

ANALYSE DER DERZEIT
ANGEWANDTEN PHYSIKALISCH-
THERAPEUTISCHEN VERFAHREN
BEI MULTIPLER SKLEROSE

Elisabeth Schneider

Duss München
1904

Aus der Klinik für Physikalische Medizin
der Universität München

Direktor: Prof. Dr. H. Drexel

ANALYSE DER DERZEIT ANGEWANDTEN
PHYSIKALISCH-THERAPEUTISCHEN VERFAHREN
BEI MULTIPLER SKLEROSE

Inaugural Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten
Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Elisabeth Schneider

München

1984

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. H. Drexel

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 26.04.1984

Meinen lieben Eltern
gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

I.	<u>Einführung in das Thema</u>	
1.	Geschichtlicher Überblick	1
2.	Ätiologie und Pathogenese der Multiplen Sklerose aus heutiger Sicht	2
3.	Morphologische und biochemische Befunde	7
4.	Klinische Symptomatik	13
5.	Verlauf und Prognose	18
6.	Fragestellung	24
II.	<u>Methodik</u>	
1.	Erstellung des Fragebogens	26
2.	Rangierungsverfahren	33
III.	<u>Ergebnisse</u>	39
IV.	<u>Diskussion</u>	53
1.	Sogenannte kausale Behandlungsversuche und die Analyse ihrer derzeitigen praktischen Anwendung	55
2.	Symptomatische Physikalische Therapie und die Ana- lyse ihrer derzeitigen praktischen Anwendung	66
3.	Ausblick	103
V.	<u>Zusammenfassung</u>	105
VI.	<u>Literaturverzeichnis</u>	108
VII.	<u>Anhang</u>	
	Danksagung	125
	Lebenslauf	126

I. Einführung in das Thema

1. Geschichtlicher Überblick

Erstmals erscheint die Multiple Sklerose in der Literatur um das 18./19. Jahrhundert.

Die 1948 von FIRTH veröffentlichte Selbstschilderung des Augustus D'ESTE (1794-1848) stellt eine erste Krankengeschichte dar. Als erste Krankheitssymptome traten bei ihm Sehstörungen, Lähmungserscheinungen der Beine und Sensibilitätsstörungen auf, die sich nach Massagen und Einreibungen besserten. Die Symptome bei einem weiteren Schub besserten sich ebenfalls durch eine Vielzahl von Bäderanwendungen, Elektrobehandlungen und Trinkkuren. Er verstarb dann an fortschreitender Ateminsuffizienz.

LEYDEN schuf erstmals den Begriff "disseminierte Sklerose" (1875/76), und unterschied akute und chronische Verläufe, letztere mit schlechter Prognose.

Histologisch verwies VULPIAN zusammen mit CHARCOT (1868) auf die relative Intaktheit der Achsenzyylinder bei unterschiedlich hochgradigem Markscheidenzerfall. Aus dem "Wirrwarr der Symptome" versuchten sie die bekannte Trias herauszustellen: Nystagmus, skandierende Sprache, Intentionstremor.

Bis zur Monographie MARBURGS (1936) wurde innerhalb von 100 Jahren klinisch und pathologisch-anatomisch alles Wesentliche berichtet und dargestellt. Ätiologisch und pathogenetisch brachten die biochemische Forschung, die Virus- und Immunforschung, die Epidemiologie sowie neuere genetische Befunde keine endgültige Klarheit. Die Therapie war und blieb seit CHARCOT eine symptomatische Therapie.



2. Ätiologie und Pathogenese der Multiplen Sklerose aus heutiger Sicht

2.1. Epidemiologie

Die Multiple Sklerose ist über die ganze Erde verbreitet, kommt aber in Europa und den Vereinigten Staaten nördlich des 40. Breitengrades sehr viel häufiger vor. Die Häufigkeit der Erkrankung beträgt in Mitteleuropa etwa 0.05 ‰, man kann damit rechnen, daß 1-2 ‰ der Bevölkerung manifest an ihr erkranken (POSER 1980).

Überwiegend ist die Multiple Sklerose in gemäßigten Klimazonen anzutreffen. Auf der nördlichen Halbkugel zeigt sie ein Nord-Süd-Gefälle in dem Sinne, daß die höchsten Erkrankungsraten in Nordeuropa, Kanada und den nördlichen USA anzutreffen sind (Prävalenz 40 pro 100 000 Einwohner und mehr).

Die Ergebnisse von Migrationsstudien können auf einen exogenen Faktor schließen lassen, der nach langer Inkubationszeit zum Tragen kommt.

Die Inzidenzrate zeigt eine starke Altersabhängigkeit: die meisten Neuerkrankungen erfolgen zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr mit Gipfel um das 30. Lebensjahr (s. Abb. 1).

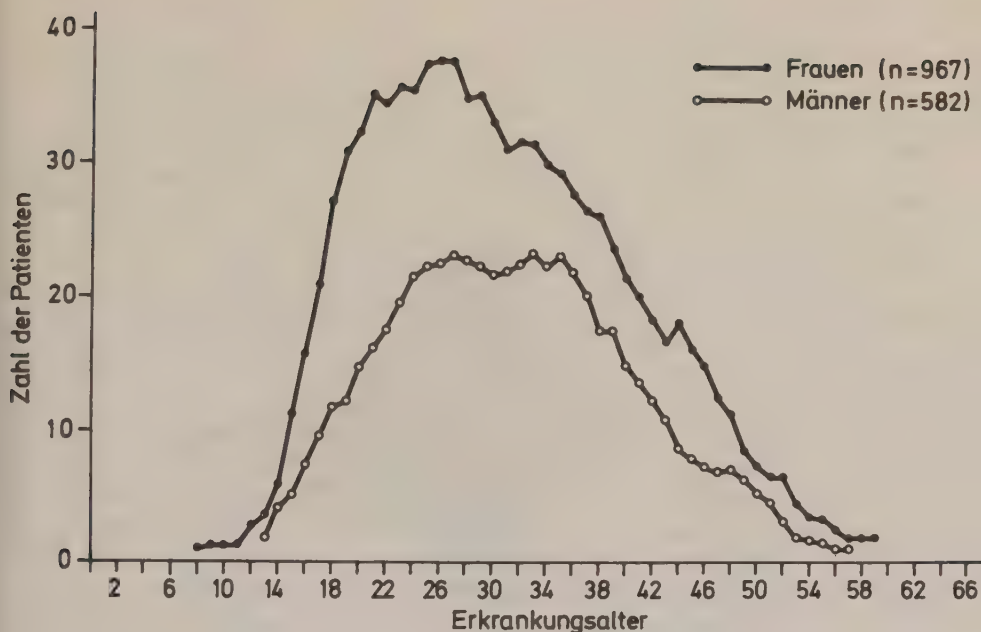


Abb. 1. Geschlechtsspezifisches Erkrankungsalter von Patienten mit Multipler Sklerose, dargestellt als gleitende Durchschnitte.

Aus: POSER (1980)

Übereinstimmend wird fast in der gesamten Literatur berichtet, daß Frauen häufiger an Multiple Sklerose erkranken als Männer. Die Angaben für das Geschlechterverhältnis liegen zwischen 1.2:1 und 2:1, nach WIKSTRÖM und Mitarb. (1977) liegt das Erkrankungsverhältnis von Frauen zu Männern bei 1.7:1.

Nach einer Untersuchung des Statistischen Bundesamtes zeigte sich, daß zwar Multiple-Sklerose-kranken Alterspatienten fehlen, die Erkrankungsdauer jedoch stetig zugenommen hat. Diese Erhöhung der Lebenserwartung ist vermutlich vor allem auf eine bessere Bekämpfung von Komplikationen zurückzuführen, nicht auf eine kausale Therapie (s. Abb. 2).

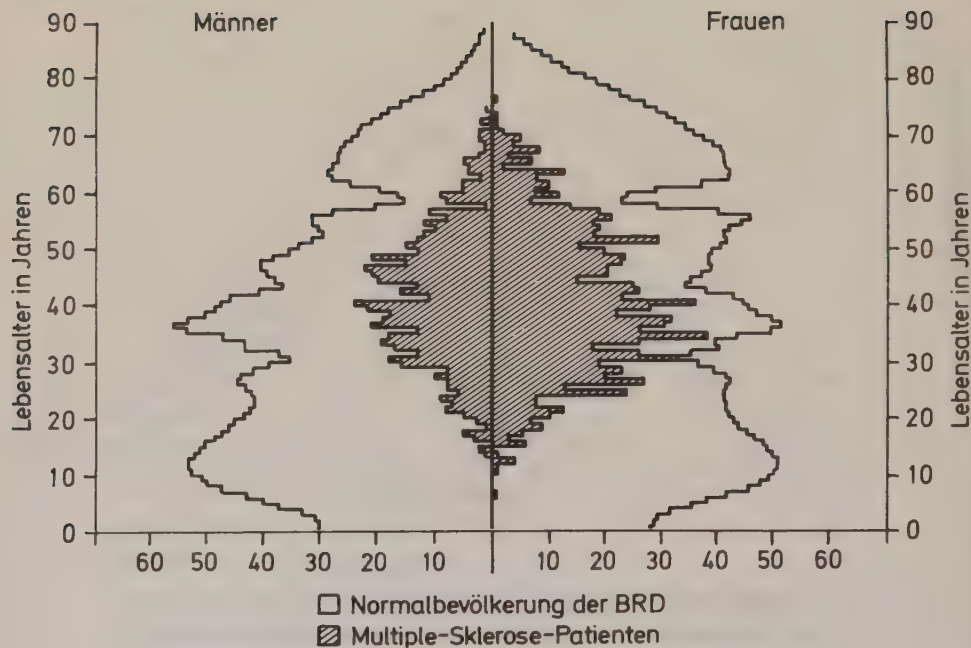


Abb. 2. Geschlechtsspezifisches Alter der untersuchten Patienten mit Multipler Sklerose ($n = 1594$) im Vergleich zur Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ($n = x \cdot 10$).

Aus: POSER (1980)

Vor dem Zweiten Weltkrieg lag die mittlere Erkrankungsdauer bis zum Tode bei etwa 10 Jahren, heute gibt KURTZKE (1970) eine mittlere Lebenserwartung nach Ausbruch der Erkrankung von über 25 Jahren an.

2.2. Genetik

Trotz der nicht übereinstimmenden Ergebnisse genetischer Untersuchungen läßt sich anhand einer großen Zahl von Familienstudien feststellen, daß Geschwister von Multiple-Sklerose-Kranken etwa 20-mal, Eltern bzw. Kinder 12 mal, Vettern und Basen 5 mal häufiger an Multiple Sklerose erkranken als der Bevölkerungsdurchschnitt (Mc ALPINE und Mitarb. 1972). Allerdings ist das familiäre Erkrankungsmuster für eine Erbkrankheit im eigentlichen Sinne nicht charakteristisch.

2.3. Virustheorie

Über die Ätiologie und Pathogenese der Multiplen Sklerose herrscht heute folgende Modellvorstellung: ein infektiöses Agens, am ehesten eine besondere Art von Virus, trifft im Kindesalter bei Personen mit einem bestimmten HLA-Muster auf eine defekte zelluläre Immunantwort des Wirtsorganismus gegenüber dem Erreger. Das infektiöse Agens gelangt in die Oligodendrogliazellen und ruht in ihnen über längere Zeit.

Es entwickelt sich eine Viruspersistenz und eine intermittierende Virusaktivierung mit überschießender humoraler Immunantwort gegenüber dem Virus. Die Oligodendrogliazellen werden transformiert, nach jahrelangem Intervall kommt es zu Myelinschädigungen, beim Hinzutreten noch unbekannter Faktoren- auch zum Zelluntergang. Das zerfallende Myelin wird nicht mehr als körpereigene Substanz erkannt und führt deshalb zur Bildung von Autoantikörpern gegenüber Markscheidengewebe. Der Organismus versucht, die transformierten Zellen zu eliminieren, ist dazu aber infolge einer defekten zellulären Immunabwehr nicht in der Lage. Es bilden sich deshalb Autoantikörper gegen körpereigenes Myelin, es kommt zum weiteren Zerfall von Myelin im Sinne einer Autoaggression.

Die dargestellten Modellvorstellungen lassen darauf schließen, daß offenbar erst durch ein kompliziertes Zusammenspiel von verschiedenen pathogenen Bedingungen die manifeste Krankheit entsteht.

Ob es sich bei der Multiplen Sklerose um eine Krankheits-einheit handelt oder um ein Syndrom mit multifaktorieller Genese wird die weitere Forschung zeigen müssen.

3. Morphologische und biochemische Befunde

3.1. Pathologisch-anatomische Befunde

Wie in klinischer Hinsicht lassen sich auch vom morphologischen Bild her zwei verschiedene Verlaufsformen der Multiplen Sklerose unterscheiden: die seltenere akute Form, bei der die Krankheitsdauer nur Wochen bis Monate beträgt; sowie die häufigere, chronische, bei der sich die Krankheit über mehr als 20 Jahre erstrecken kann.

Das Gehirn eines verstorbenen Multiple-Sklerose Patienten zeigt makroskopisch eine milchige Trübung und Verdickung der weichen Hirnhäute, was einer Leptomeningitis entspricht (PETERS 1958) - vor allem nach chronischem Krankheitsverlauf.

Erwähnenswert ist, daß sich bei genauer pathologisch-anatomischer Untersuchung meist mehrere extraspinale Herde finden, auch wenn klinisch eine monosymptomatische Krankheitsform bestanden hatte.

Ein Multiple-Sklerose-Plaque unterscheidet sich lichtmikroskopisch von Narben anderer Genese dadurch, daß bei meist gut erhaltenem Achsenzylinder die Myelinschicht sehr viel dünner ist. Es handelt sich bei der Multiplen Sklerose um eine primäre Demyelinisierung, wobei ausnahmsweise bei sehr lange bestehender Krankheit oder foudroyantem Verlauf auch die Axone fehlen können.

Elektronenmikroskopisch zeigte sich umliegend um die nackten Axone ein fibröses Astroglia-gewebe mit erweiterten Extrazellulärräumen (POSER 1980).

3.2. Biochemische Befunde

Bei Multiple-Sklerose-Patienten sind in den Membranen von Thrombozyten, Erythrozyten und Lymphozyten erniedrigte Werte von ungesättigten Fettsäuren gefunden worden, was sich in einer verminderten Resistenz und einer pathologischen Reaktion in verschiedenen Tests nachweisen ließ (SMITH 1977). Ebenso wurden verschiedene Abweichungen bei den zellulären Blutbestandteilen gefunden.

Die molekulare Struktur der Markscheide unterscheidet sich von anderen Membranen in der qualitativen Zusammensetzung - sie ist lipidreicher - und physikochemisch durch eine höhere Stabilität gekennzeichnet. Die Proteinfraction zeigt unter anderem die Besonderheit, daß im Myelin etwa 30 % basisches Myelinprotein nachweisbar ist. Im Serum und Liquor von Multiple-Sklerose-Patienten ließen sich Antikörper gegen freigesetztes basisches Myelinprotein nachweisen. Auch der radioimmunologische Nachweis im Liquor war möglich (COHEN 1980). Dieser Nachweis liefert einen brauchbaren, empfindlichen Hinweis auf eine aktive Demyelinisierung. Es handelt sich jedoch um keinen spezifischen Befund: basisches Myelinprotein fand sich auch nach Schädelhirntraumen und zerebralen Gefäßprozessen im Liquor (PALFREYMAN 1977).

Die fehlenden Markscheiden wirken sich auf die Impulsübertragung aus in dem Sinne, daß bei völliger Demyelinisierung keine Erregung geleitet wird. Nur teilweise entmarkte Achsenzyylinder leiten mit erheblicher Verzögerung. Entmarkte Achsenzyylinder sind anfällig gegenüber Veränderungen im äußeren Milieu wie Temperatur- und Elektrolytverschiebungen. Speziell die Intoleranz gegenüber steigender Temperatur führte zum diagnostischen Test des Heißwasserbades. Mit zunehmender Temperatur wird die nervöse Impulsübertragung langsamer und letztendlich total blockiert. Dabei hängt die kritische Temperatur vom Ausmaß der Demyelinisierung ab. Bei fortgeschritten entmarkten Fasern kann bereits eine geringgradige Erhöhung der Körpertemperatur eine Erregungsblockierung erwirken. Die-

ser Befund korreliert damit, daß viele Multiple-Sklerose-Patienten mit Erhöhung der Körper- und Außentemperatur eine Verschlimmerung ihrer Symptome erleben (HARRER 1973a). Das Heißwasserbad als diagnostischer Test auf Multiple Sklerose deckt sozusagen subklinische Befunde auf (DAVIS 1973). Dabei wird die Körpertemperatur des Patienten um 0.5 Grad Celsius bis 1.5 Grad Celsius erhöht. Die häufigsten Befunde sind ein herabgesetztes Sehvermögen und Störungen der extraokulären Bewegung und Nystagmus (NELSON 1959). MALHOTRA und GOREN (1981) beschreiben eine kontrollierte Studie, in der die Empfindlichkeit und Spezifität dieses Testverfahrens untersucht wird. Dieser Test wurde als positiv für eine Multiple Sklerose bewertet, wenn eines oder mehrere neurologische Symptome auftraten, die nicht auf bekannte Schäden zurückzuführen waren. Dies war bei 60 % der Patienten mit Multipler Sklerose der Fall. Wieder waren die häufigsten Befunde ophthalmologischer Natur: Verminderung der Sehschärfe, Paralyse der extraokulären Muskeln, Entwicklung eines Nystagmus und einer internukleären Ophthalmoplegie. Diese Befunde kehrten auf den Ausgangswert zurück, sobald die Körpertemperatur wieder normal war. Nach HARRER (1973b) soll die Wärmeempfindlichkeit bei alten stabilisierten Herden geringer sein als bei frischen Herden.

Die häufigen tageszeitlichen Schwankungen (morgens besseres, im Laufe des Tages schlechteres Befinden) werden meist als Ermüdungserscheinungen gedeutet. Es ergaben sich jedoch bei systematischer Beobachtung enge Beziehung zu den tageszeitlichen Temperaturveränderungen (DAVIS 1973).

3.3. Liquorbefunde

Eine leichte, meist passager während eines akuten Schubes auftretende lymphozytäre Pleozytose bis 150/3-Zellen bei normalem oder nur leicht erhöhtem Gesamtproteingehalt in Kombination mit einer deutlichen Vermehrung des Gammaglobulins im Liquor charakterisiert die Liquor-Befund-Konstellation bei der Multiplen Sklerose (DELANK 1981).

Im Liquor der akuten Krankheitsphase findet sich eine Erhöhung der T-Zellfraktion ohne entsprechende Vermehrung dieser Zellen im Blut. Daraus schloß LINK (1978), daß diese T-Zellen aus dem Zentralnervensystem stammen und dort ein eigenes Immunsystem existiert. Die im Liquor vorkommenden transformierten Lymphozyten korrelierten mit dem erhöhten Gammaglobulingehalt beziehungsweise dem oligoklonalen Immunglobulin im Liquor (THOMPSON und Mitarbeiter 1979).

Der Gesamtproteingehalt des Liquors ergibt nur bei etwa 25 % der Multiple-Sklerose-Patienten erhöhte Werte (Mc ALPINE 1972, POSER 1978, THOMPSON 1979). Typisch ist ein normales bis höchstens leicht erhöhtes Gesamtprotein, das diagnostisch erst durch die Auftrennung in seine Unterfraktionen relevant wird. Bei 60 % - 75 % der Patienten mit gesicherter Multiple-Sklerose ist die Gammaglobulinfraktion des Gesamteiweißgehaltes im Liquor erhöht (über 12 %), eine übereinstimmende Erhöhung weist die Gammaglobulinfraktion im Serum auf (HART 1982) (s. Tab. 1).

Unter dem IgG-Index versteht man die Liquor-Gammaglobulinfraktion dividiert durch die Serum-Gammaglobulinfraktion. Der Nachweis oligoklonaler Proteine im Liquor-Gammaglobulin soll das empfindlichste Merkmal der Multiplen Sklerose sein und wird bei 85 % - 95 % der Patienten nachgewiesen (THOMPSON 1977).

Multiple-Sklerose-Patienten zeigen einen erniedrigten Spiegel an Linolsäure und Arachidonsäure im Liquor, am meisten vermindert ist Cholesterolester im Liquor (NEU 1983). Dabei demonstrierte NEU mithilfe eines Absorptionstestes, daß weder eine beeinträchtigte enterale Absorption, noch Störungen in der Blut-Liquor-Schranke für den erniedrigten Fettsäure-Spiegel im Liquor und Serum von MS-Patienten verantwortlich sind.

Tierexperimentelle Untersuchungen ergaben, daß mehrfach ungesättigte Fettsäuren in die Immunreaktionen eingreifen, z.B. eine experimentelle allergische Enzephalomyelitis mildern können (MERTIN 1977). Erhöhte Serumwerte von essentiellen Fettsäuren können einen unterdrückenden Einfluß der zellulären Immunreaktion erwirken; erniedrigte Serumkonzentrationen können sie fördern.

Unter der Vorstellung, daß die Therapie keine wesentlichen Nebenwirkungen hat, wird trotz unklarer Bedeutung der essentiellen Fettsäuren bei der Ätiologie der Multiplen Sklerose weltweit eine Substitutionstherapie damit durchgeführt.

γ-Globulinstörungen bei der multiplen Sklerose (MS)

Untersuchung	Nachgewiesene MS, %	Verdacht auf MS, %	Keine MS, ZNS-Entzündung, %	Keine MS, neurolog. Erkrankung, %
γ-Globulinfraktion	60-75	45-55	30-45	5-15
IgG-Index	80-90	50-60	40-50	5-15
Oligoklone Proteine	85-95	55-70	40-50	2-10

Tab. 1. Gammaglobulinstörungen im Liquor bei der Multiplen Sklerose.

Aus: HART und SHERMAN (1982)

An dieser Stelle sei hinzugefügt, daß die Computertomographie als Zusatzuntersuchung zunehmend an Bedeutung gewinnt, sie findet jedoch aufgrund der relativen Kostspieligkeit nur zur Untermauerung einer nicht bestätigten Multiplen-Sklerose-Diagnose Anwendung. Die Computertomographie-Befunde korrelieren mit der Dauer der Behinderung und Symptomatik, vor allem mit Veränderungen im seelischen Bereich (HERSHEY 1979, REISNER 1980).

Streng genommen kann bis heute die endgültige Diagnosestellung einer Multiplen Sklerose nur pathologisch-anatomisch erfolgen, so daß der Kombination von ausführlicher Anamneseerhebung, detaillierter klinischer Untersuchung und Zusatzuntersuchungen besondere Bedeutung zukommt.

4. Klinische Symptomatik

Es gibt für die Multiple Sklerose kein Symptom, das spezifisch für diese Erkrankung ist - entsprechend einem fehlenden pathognomonischen Labortest.

Nur typische Symptomkombinationen und der zeitliche Verlauf lassen auf das Krankheitsbild einer Multiplen Sklerose schließen (s. Tab. 2).

Störung	Erstaufreten	Bei der jetzigen Untersuchung	Im ganzen Verlauf
Sensibilitätsstörung	43%	74%	88%
Paresen	43%	76%	87%
Spastik/Babinski	23%	78%	85%
Hirnstamm-/Kleinhirnstörungen	23%	76%	82%
Optikusstörung	35%	53%*	64%*
Vegetative Störungen	10%	58%	63%
Intelligenz-/psychische Störungen	4%	38%	40%
Augenmotilitätsstörung	13%	14%	34%
Trigeminus-/Fazialisstörungen	7%	13%	24%

* Temporale Abblassung inbegriffen.

Tab. 2. Die Symptomatik von 1594 Patienten mit Multipler Sklerose im Verlauf, geordnet nach der Häufigkeit im ganzen Verlauf.
Aus: POSER(1980)

Bei der physikalisch-medizinischen Behandlung der Multiplen Sklerose und den dabei angewandten rehabilitativen Techniken standen in früheren Jahren sogenannte kausale Behandlungsversuche (v. ARNIM 1975) im Vordergrund therapeutischer Bemühungen. Beispiele dafür sind die Überwärmungsbäder, damit im Zusammenhang stehend die Kurzwellenhyperthermie, die Klima- und UV-Behandlung und die Röntgenbestrahlung (SCHRADER 1953).

Im allgemeinen steht heute bei der physikalischen Therapie und medizinischen Rehabilitation die gezielte Behandlung der einzelnen Symptome des Patienten im Vordergrund wie Spastik, ataktische Bewegungsstörungen, vegetative und trophische Störungen.

Darüber hinaus müssen die Patienten individuell hinsichtlich ihrer psychischen und sozialen Situation betreut werden.

4.1. Paresen und Sensibilitätsstörungen

Der Befall des motorischen Systems weist ein bestimmtes Verteilungsmuster auf: anfänglich und im weiteren Krankheitsverlauf werden die Beine betroffen im Sinne einer zentralen Parese. Diese äußert sich mit einer Muskeltonuserhöhung, Steigerung der physiologischen Muskeleigenreflextätigkeit und dem Auftreten pathologischer Reflexphänomene. Die unteren Extremitäten werden meist schwerer befallen und, wie oben bereits erwähnt, früher als die oberen Extremitäten. Periphere motorische Ausfälle oder Hemiparesen sind eher selten.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, sind neben den Paresen als Initialsymptom die Gefühlsstörungen mit 43 % das häufigste Krankheitszeichen. Es handelt sich oft um Paraesthesien,

die der Patient als Pelzigkeitsgefühl, Ameisenlaufen, Klammer- oder Gürtelgefühl darstellt.

Sensibilitätsstörungen treten ebenfalls - wie die Paresen - vorwiegend an den unteren Extremitäten auf und zwar symmetrisch mit distaler Betonung.

An dieser Stelle sei der relativ häufige Befall des Nervus opticus angesprochen, der als typisches Initialsymptom mit einer Optikusneuritis in der Diagnostik der frühen Multiplen Sklerose von großer Bedeutung ist. Bei anscheinend spinalen Krankheitsverläufen ist durch elektrophysiologische Untersuchungsmethoden auch ein subklinischer Befall des Sehnerven nachzuweisen und liefert somit den Beweis der diagnostisch entscheidenden Dissemination.

4.2. Koordinationsstörungen

Bereits die CHARCOT'sche Trias beschreibt zerebellare Ausfallerscheinungen: Intentionstremor, Nystagmus und skandierende Sprache. Sie kommt nach POSER (1980) allerdings nur in 7 % der Fälle vor und meist im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung.

Die spinale Ataxie befällt laut POSER (1980) 32 % der Patienten; weniger häufig stellt sich ein zerebellar ataktischer Gang ein (26 %), welcher sich durch Augenkontrolle kaum korrigieren läßt.

Diese ataktischen Bewegungsstörungen können sich kombiniert mit spastischen Gangstörungen entwickeln, was neben der verstärkten Behinderung des Patienten zusätzliche therapeutische Problematik aufwirft und schwerpunktmäßige Zielsetzung benötigt.

4.3. Vegetative Symptome

Bei den Funktionsausfällen im vegetativen System dominieren die Störungen der Blasenfunktion. Seltener sind Störungen der Mastdarmfunktion, Sexualstörungen und Beeinträchtigung der Schweißsekretion und Vasomotorik (s. Tab. 3).

Im Rahmen der Erstsymptomatik können Blasenstörungen in 2 % als alleiniges Symptom auftreten und in etwa 10 % kombiniert mit anderen neurologischen Symptomen (MILLER 1965). Untersuchungen an größeren Kollektiven konnten Blasenstörungen in 54 % bis 78 % aller Patienten aufdecken (BLAIVAS 1980).

Vegetative Störungen bei Patienten mit Multipler Sklerose, geordnet nach ihrer Häufigkeit (n = 1572)

Harninkontinenz	28 %
Obstipation	26 %
Miktion erschwert	19 %
Sexualstörungen	15 %
Kreislaufstörungen	11 %
Stuhlinkontinenz	4 %
Trophische Störungen	3 %

Tab. 3. Vegetative Störungen bei Patienten mit Multipler Sklerose, geordnet nach ihrer Häufigkeit (n = 1572).
Aus: POSER (1980)

Bei einem Auftreten von mehr als 80 ml Restharn war ein Harnwegsinfekt bei 62 % der Männer und 92 % der Frauen nachzuweisen (CHRIST 1980). Sogar bei subjektiv ungestörter Miktion sind Infekte bei 12 % der Männer und 40 % der Frauen nachzuweisen (CONRAD 1972).

4.4. Psychische Störungen

Die Untersuchungsergebnisse der psychischen Befunde sind erheblich von der Untersuchungsmethodik und der Zusammensetzung des Krankengutes abhängig. Als Trend bei einer Längsschnittuntersuchung konnte POSER (1980) feststellen, daß mit Zunahme des Schweregrades der Erkrankung die Zahl der euphorisch wesensgeänderten Patienten zunimmt, während das Symptom Depressivität eher eine rückläufige beziehungsweise gleichbleibende Tendenz zeigt (s. Abb.3).

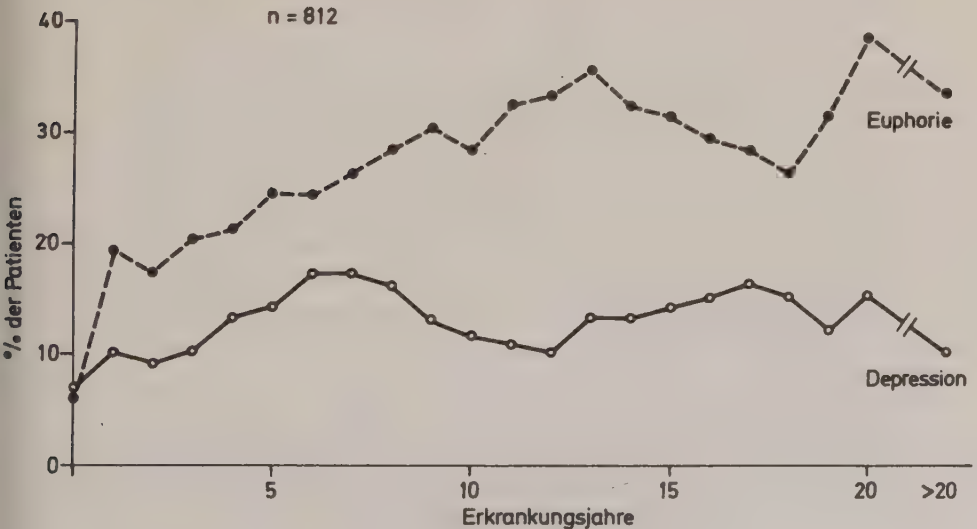


Abb. 3. Häufigkeit von Euphorie und Depression mit zunehmender Krankheitsdauer bei Multipler Sklerose, dargestellt als gleitende Durchschnitts (n = 812).
Aus: POSER(1980)

5. Verlauf und Prognose

Seit der ersten Beschreibung des Krankheitsbildes hat man versucht, eine Klassifikation nach verschiedenen Gesichtspunkten vorzunehmen. Bezüglich der Krankheitsdynamik hat sich die Einteilung in schubförmige, schubförmig und später chronisch-progredient werdende sowie primär chronisch-progrediente Prozesse bewährt (Mc ALPINE und Mitarb. 1972; s. Tab. 4).

Nach FOG und Mitarbeiter (1970) gibt es bei der Multiplen Sklerose nicht drei verschiedene Krankheitsverläufe, sondern drei Krankheitsstadien, die von allen Patienten nacheinander durchlaufen werden. Der Beginn ist stets schubförmig, später kommt eine chronische Progredienz hinzu, und im dritten Stadium laufen keine Schübe mehr ab, sondern nur noch eine rasche Progredienz. Die Tatsache, daß bei einigen erst das chronisch progrediente Stadium klinisch manifest wird, erklären die Autoren so, daß durch besondere Umstände frühere Schübe klinisch stumm blieben oder in Vergessenheit geraten sind. Diese Interpretation könnte erklären, warum Patienten mit einem primär chronischen Beginn ein höheres Erkrankungsalter zeigen. Nach FOG und Mitarbeiter hat die Schubfrequenz keinen Einfluß auf die Prognose des Kranken. Einzig ausschlaggebend sei die durch Schübe und Remissionen überlagerte kontinuierliche Zunahme der Restsymptome. Unter Zuhilfenahme mathematischer Modelle ließ sich nach einer gewissen Beobachtungszeit eine bestimmte Progressionsrate errechnen und ein individueller Krankheitsverlauf voraussagen.

Auch KURTZKE und Mitarbeiter (1977) fanden, daß sich nach 5-jähriger Krankheitsdauer der künftige Verlauf vorhersagen läßt. Dabei hatten pyramidale und zerebelläre Beeinträchtigungen den besten Voraussagewert.

Die Leistungsskala nach KURTZKE (1961).

- 0 = Normalbefund
 - 1 = Keine Leistungsminderung, geringfügige neurologische Abweichungen
 - 2 = Geringfügige Leistungsminderung (leichte Schwäche oder Spastik, leichte Gang- oder Sehstörungen)
 - 3 = Mittelschwere Leistungsminderung (Monoparesen, leichte Hemiparesen, mäßige Ataxie, stärkere Sensibilitätsausfälle, Blasenstörungen, Kombination mehrerer leichter Störungen)
 - 4 = Relativ schwere Leistungsminderung, durch die eine normale Lebensweise und Arbeitsfähigkeit zwar behindert, aber nicht unmöglich gemacht wird
 - 5 = Völlige Arbeitsunfähigkeit, maximale Gehstrecke ohne Hilfe etwa 500 m
 - 6 = Kurze Gehstrecke nur mit Stöcken, Krücken, Stützapparat
 - 7 = Rollstuhlpatient, Ein- und Aussteigen allein möglich
 - 8 = Bettlägerigkeit mit praktischer Gebrauchsfähigkeit der oberen Extremitäten
 - 9 = Bettlägerigkeit, völlige Hilflosigkeit
 - 10 = Tod durch MS
-

Tab. 4. Die Leistungsskala nach KURTZKE (1961).

Aus: McALPINE und Mitarbeiter (1972).

Die Krankheitsschübe sind Gegenstand zahlloser Untersuchungen in der Literatur gewesen. Nach KURTZKE und Mitarbeiter (1973) ist die Prognose eines Schubes gut, wenn er kurz ist, schwer vorläuft und überwiegend sensible Symptome verursacht. Da eventuell abgelaufene Remyelinisierungsprozesse im allgemeinen nach einem Jahr abgeschlossen sind, muß bei länger bestehenden Störungen mit einem bleibendem Defekt gerechnet werden.

Einigkeit herrscht in der Literatur bezüglich der Einschränkung der Geh- und Arbeitsfähigkeit mit zunehmender Erkrankungsdauer. Allerdings schwanken die Angaben über die Geschwindigkeit, mit der sich dieser Prozeß vollzieht. Die frühere Erfahrung, daß die schubweise remittierenden Formen prognostisch günstiger zu beurteilen sind als Prozesse, die schleichend beginnen und chronisch progredient verlaufen (SCHRADER 1953) konnte auch hinsichtlich der Arbeitsfähigkeit durch spätere Untersuchungen bestätigt werden. So konnten nach zwanzig und mehr Jahren noch 71 % der Patienten mit schubförmig remittierendem Krankheitsverlauf voll oder teilweise arbeiten, hingegen nur noch 18 % derjenigen mit primär chronischer Verlaufsform (BAUER 1963; SCHMIDT 1978). Diese recht optimistischen Aussichten werden allerdings eingeschränkt, wenn man nur die noch voll arbeitsfähigen Patienten und die Fehlzeiten im Beruf berücksichtigt. So ergab eine Querschnittsuntersuchung von 1924 an einer Multiple Sklerose erkrankten Männer unter 65 Jahren eine Erwerbstätigkeit von 25 %. Davon waren im erlernten Beruf ganztags 7.3 % und teilzeitbeschäftigt 1.7 %. In einem anderen als dem vor der Erkrankung ausgeübten Beruf waren 11.7 % ganztags und 4.3 % teilzeitbeschäftigt. Bemerkenswert ist, daß angeblich mit diesem Tätigkeitswechsel kein sozialer Abstieg verbunden gewesen sein soll (HEIER 1975). Eine weitere Einschränkung der Arbeitsfähigkeit und damit nicht nur der Produktivität, son-

dern auch der Anerkennung durch das soziale Umfeld und der daraus resultierenden Selbstachtung wird durch die Fehlzeiten bedingt, also durch krankheitsbedingten Ausfall am Arbeitsplatz. Nach HEIER fielen 19 % der Ganztagsbeschäftigten innerhalb eines Jahres (1971) für einen Zeitraum von mehr als sieben Wochen aus. Entsprechende Bedenken und Ängste der noch berufstätigen Patienten anlässlich notwendiger stationärer Behandlungen werden im Gespräch immer wieder deutlich.

Nach einer Untersuchung von BAUER und Mitarbeiter (1963) sind nach 15-20jähriger Erkrankungsdauer noch etwa ein Drittel der Patienten zum Teil arbeitsfähig.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß eine unkritische Berentung abzulehnen ist und sie soweit wie möglich herausgeschoben werden sollte. Vielmehr sollten die Patienten motiviert werden, solange wie möglich berufstätig zu bleiben. Inwieweit allerdings eine Umschulung von mehreren Jahren zur Erlernung eines neuen Berufes angezeigt ist, sollte vor Einleitung entsprechender Maßnahmen gründlich überlegt werden, da die Patienten dieser zum Teil erheblichen physischen und psychischen Belastung keineswegs immer gewachsen sind.

Die Lebenserwartung und die berufliche Leistungsfähigkeit der an einer Multiplen Sklerose erkrankten Patienten ist entsprechend den in den letzten Jahrzehnten durchgeführten Untersuchungen wesentlich günstiger zu beurteilen als ursprünglich angenommen. So darf man nicht mehr davon ausgehen, daß eine in jedem Fall eintretende Invalidisierung, ein jahrelanges Siechtum und ein frühzeitiger Tod unabänderliches Schicksal sind. Die Angaben für die mittlere Lebenserwartung reichen von 20 Jahren (MÜLLER 1966) bis zu 35 Jahren (KURTZKE 1970). Nach anderen Angaben sollen 21 Jahre nach Beginn der Erkrankung etwa 22 % der Patienten verstorben sein (BAUER 1963), während POSER (1978) damit

rechnet, daß die Lebenserwartung insgesamt um 10-15 Jahre verkürzt ist.

Historisch erwähnenswert ist, daß schon 1906 von OPPENHEIM eine Lebenserwartung bis zu 20 Jahren angegeben wurde.

Die Todesursachen bei Multiple-Sklerose-Patienten sind nach LUMSDEN (1970): vorwiegend Bronchopneumonie (50 %), Urämie (18 %), Bulbärparalyse (12 %), Sepsis (10 %), andere Ursachen (10 %).

Zusätzliche Komplikationen, die mitverantwortlich für den letalen Ausgang gewesen sein können, sind: Dekubitalulzera (72 %), Kachexie (65 %) und Niereninfektion (55 %).

LEIBOWITZ und Mitarbeiter (1972) fanden, daß etwa ein Drittel der Multiple Sklerose Patienten an Alterskrankheiten verstarb (überwiegend kardio-vaskuläre Leiden und maligne Tumoren), zwei Drittel kamen durch Multiple-Sklerose-typische Komplikationen ad exitum, am häufigsten Bronchopneumonien.

Neben der Blasenstörung kommen eine ganze Reihe weiterer Komplikationen vor, die meist eine Folge der eingeschränkten Mobilität sind: Kontrakturen, Dekubitalgeschwüre, Thrombose- und Infektneigung stehen bei bettlägerigen Patienten im Vordergrund (BAUER 1979 s. Abb. 4).

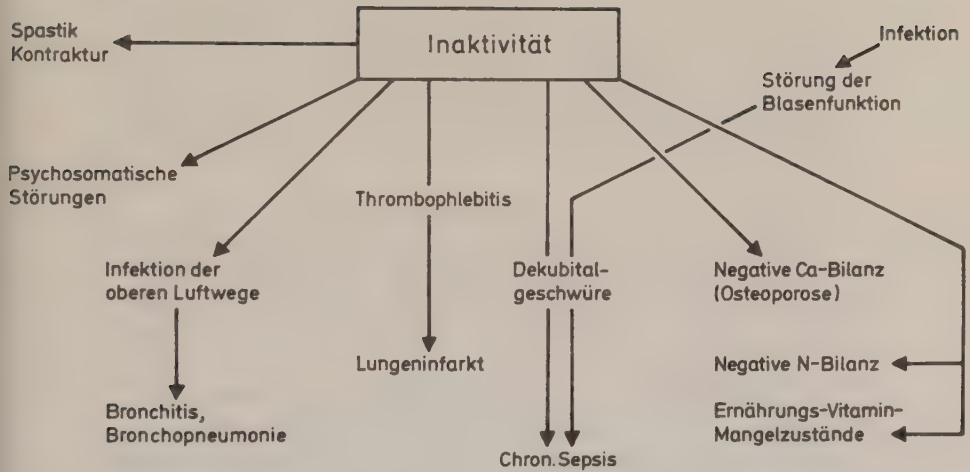


Abb. 4. Komplikationen der Multiplen Sklerose, die überwiegend durch die motorische Behinderung zustandekommen.

Aus: BAUER (1979)

6. Fragestellung

Der behandelnde Arzt in Klinik und Praxis sieht sich einer fast unüberschaubaren Flut von Behandlungsempfehlungen für Patienten mit Multipler Sklerose gegenübergestellt, die auch in allen Bereichen der öffentlichen Medien propagiert werden. Er wird konfrontiert mit den Fragen der oft verzweifelten Patienten nach Möglichkeiten der Therapie bei Multipler Sklerose.

Die Indikationsstellung zum Einsatz physikalisch-medizinischer Maßnahmen muß bei Patienten mit Multipler Sklerose neben Anamnese und exaktem klinischen Befund die spezielle Verlaufsform und den Funktionszustand des Einzelfalles in Betracht ziehen.

Bereits im akuten Schub ist die Wirkung und Wirksamkeit physikalisch-therapeutischer Maßnahmen schwer einzuschätzen. Dies gilt ganz besonders für physikalisch-therapeutische Verfahren, deren spezielle Zielsetzung der Rehabilitation dienen und Umschulungsmaßnahmen anstreben. Mit der Fertigstellung zahlreicher Spezialeinrichtungen werden diese Rehabilitations- und Umschulungsmaßnahmen in zunehmendem Maße von Arzt und Patient gefordert und von den Trägern der sozialen Leistungen auch gewährt.

Gerade bei der Multiplen Sklerose und ihrem Krankheitsverlauf ist der Begriff einer Besserung der klinischen Symptomatik äußerst unbestimmt. Die "Besserung" enthält zahlreiche Komponenten und muß bei einer differenzierten Betrachtung dringend entflochten werden, insbesondere unter dem Aspekt der Wirkungsweisen geeigneter physikalisch-medizinischer Maßnahmen und deren sinnvolle Zusammenstellung.

So ist schwierig zu beurteilen, ob die subjektive und objektive Besserung aufgrund einer spontanen Remission,

einer - vorläufig unbeweisbaren - kausalen Therapie oder einer symptomatischen zum Beispiel einer schmerzlindernden oder spastikdetonisierenden Behandlung eingetreten ist.

Fragen muß man sich ebenfalls, ob die Besserung des Leidens durch eine funktionelle Leistungssteigerung bei unverändertem neurologischen Befund oder aber durch aktivierende Maßnahmen mit Dauerbelastung, unter gleichzeitiger Ergo- oder Arbeitstherapie im Sinne einer Kompensation erzielt werden konnte.

Für therapeutische Studien müssen große Patientenzahlen zur Verfügung stehen. LHERMITTE und Mitarbeiter (1973) errechneten, daß man 590 Patienten während eines Jahres verfolgen müßte, bevor man von einer Behandlung sagen kann, daß sie die Häufigkeit der Schübe um 25 % vermindert. Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, welche methodischen Schwierigkeiten therapeutische Studien bei der Multiplen Sklerose beinhalten und warum auch gut angelegte Studien zu statistisch nicht auswertbaren Ergebnissen geführt haben (POSER 1980).

Das Ziel dieser Arbeit ist es nun, die derzeit real angewandten physikalisch-therapeutischen Maßnahmen bei der Multiplen Sklerose zu erfragen, um einen Überblick zu erhalten, welche Therapieverfahren heute tatsächlich bevorzugt - andererseits welche Verfahren nicht mehr zur Anwendung kommen (SCHNEIDER 1982).

II. Methodik

1. Erstellung des Fragebogens

An der Buntheit des Symptomenbildes der Multiplen Sklerose läßt sich bereits abschätzen, wie vielseitig die Ansätze und Zielsetzungen der Physikalischen Medizin sein können. Die physikalisch-medizinische Behandlung der Multiplen Sklerose und die dabei angewandten rehabilitativen Maßnahmen versprechen die meisten Erfolge, wenn sie das Ziel einer Ganzbehandlung vor Augen haben. Unter diesem Gesichtspunkt kommen auch heute noch diätetische Maßnahmen wie die sogenannte EVERS-Diät (1950) zur Anwendung.

Ziel einer jeden Physikalischen Medizin und Rehabilitation bei Multipler Sklerose muß sein: die Aufrechterhaltung der Selbständigkeit des Patienten; sollte diese bereits eingeschränkt sein, die Verbesserung oder Wiederherstellung derselben. Dazu gehört als zweiter Aspekt: das Erlernen von Kompensationsmechanismen. Das 3. Ziel besteht in der Prophylaxe oder Therapie von Sekundärkomplikationen wie Kontrakturen, Dekubitalgeschwüren, Pneumonien und Thrombosen und vegetativen Funktionsstörungen.

Einen weiteren Gesichtspunkt stellen symptomatische Behandlungsverfahren dar wie Schmerzlinderung und seelische Führung des Patienten.

Von den vielen Behandlungsverfahren, die bei der Multiplen Sklerose von seiten der Physikalischen Medizin Anwendung fanden, können zwei Gruppen unterschieden werden (v. ARNIM 1960). Einmal werden Methoden beschrieben, die eine sogenannte kausale Behandlung des Nervenleidens ermöglichen sollen. Hier wird vor allem die Umstimmungstherapie genannt, die gegen den chronisch entzündlichen Verlauf neue Widerstandskräfte entfachen soll. So wurden Überwärmungsbäder, Kurzwellenhyperthermie, Klimatherapie, UV-Bestrahlung

lung und Röntgenbestrahlung empfohlen.

Die zweite Gruppe der Verfahren aus der Physikalischen Medizin bei Multipler Sklerose beinhaltet die symptomatische physikalische Therapie in Form von tonusmindernden Bädern ohne und mit Zusätzen, Kryotherapie, Elektrotherapie einschließlich Biofeedback, Massagen, krankengymnastische Therapieverfahren, Ergotherapie, Behandlung mit Hilfsmitteln, Bewegungsbad und sonstige Behandlungsmethoden wie die Hippotherapie.

Um zu erfahren, ob die vorgenannten theoretischen Therapieempfehlungen auch in der Praxis durchgeführt werden, erstellte ich Fragebögen, die 67 Behandlungsverfahren beinhalten.

Diese Therapieverfahren habe ich aus den gängigen Lehrbüchern der Physikalischen Medizin und der entsprechenden Literatur zusammengestellt (s. Abb. 5-8).

Um einen Überblick und eine Analyse der derzeit angewandten physikalisch-therapeutischen Verfahren bei der Multiplen Sklerose zu erhalten, wurden diese Fragebögen mit einem entsprechenden Begleitschreiben an 36 Rehabilitationskliniken für Multiple-Sklerose-Kranke in Deutschland, Österreich und in die Schweiz versandt. Die Auswahl der Rehabilitationskliniken erfolgte aus dem Deutschen Krankenhaus-Adreßbuch 1981 (d.h. Rehabilitationskliniken, in denen ausschließlich MS-Kranke untergebracht sind, sowie Rehabilitationskliniken, in denen auch MS-Kranke untergebracht sind); außerdem erhielten wir Anschriften für Rehabilitationskliniken in der Schweiz und in Österreich von den dortigen Gesellschaften für Multiple Sklerose.

Im Begleitschreiben wurde gefragt nach den derzeit in der jeweiligen Rehabilitationsklinik praktizierten physikalisch-medizinischen Behandlungsverfahren unterteilt nach

Art und Häufigkeit.

Außerdem wurde nach der durchschnittlichen Anzahl der Multiple-Sklerose-Patienten pro Jahr und die durchschnittliche Aufenthaltsdauer in Wochen gefragt.

Ja (+)	Anzahl	I. <u>Sog. kausale Behandlungsversuche</u>
		Überwärmungsbäder Kurzwellenhyperthermie Klimatherapie bzw. UV-Bestrahlung Röntgenbestrahlung II. <u>Symptomatische physikalische Therapie</u> 1. <u>Tonusmindernde Bäder ohne und mit Zusätzen:</u> Kohlensäure Luftperlbäder Kräuter Menthol Baldrian Kamille Teilbäder Halbbäder "Kneipp'sche" Anwendungen Packungen, Wickel (z.B. Heublumensäckchen) Kryotherapie Eisbad Teilhypothermie Ganzkörperhypothermie

Abb.5 : Erster Teil des Fragebogens

Ja (+)	Anzahl	2. Elektrotherapie
		Gleichstrombehandlung (Galvanisation, Iontophorese) Reizstrombehandlung Diadynamische Ströme Gleichstrombehandlung (z.B. "Myelotron") zur Behandlung von Blasenpareisen "Spasmotron" bzw. "Tonolyt" zur Herabsetzung der Spastik Ultraschall Ultraschall und diadynamische Ströme Zwei- bzw. Vierzellenbad Stangerbad Heißluft bzw. Infrarotstrahler Kurzwelle Dezimeterwelle Mikrowelle Biofeedback

Abb.6 : Zweiter Teil des Fragebogens

Ja (+)	Anzahl	
		3. <u>Massage</u> Klassische manuelle Massage Unterwasserdruckstrahlmassage Bindegewebsmassage Lymphdrainage Fußreflexzonenmassage 4. <u>Krankengymnastik</u> Einzelbehandlung Gruppenbehandlung Lockerungsübungen Mobilisation Kräftigungsübungen Gangschule Koordinationstraining bzw. Ataxiebehandlung Training der Feinbeweglichkeit Neurophysiologische Behandlungsmethoden nach Kabat, Bobath etc.

Abb.7 : Dritter Teil des Fragebogens

2. Rangierungsverfahren

Zur Auswertung der ausgefüllten Fragebögen ergab sich die Notwendigkeit, Antworten wie: "Behandlung wird durchgeführt" mit genaueren Angaben: "Behandlung wird 2 x wöchentlich durchgeführt" vergleichen zu müssen.

Hierzu wurde ein Rangierungsverfahren durchgeführt, in dem berücksichtigt werden sollte:

- eine etwaige Spezialisierung in einer Klinik auf wenige Behandlungsverfahren,
- die Bevorzugung einiger solcher Therapieformen durch unterschiedlich häufige Anwendung.

Man unterscheidet verschiedene Skalierungen, mit denen Fragebogendaten verwertet werden:

- Nominal-Skala: hier wird lediglich zwischen verschiedenen Merkmalsausprägungen unterschieden, um ein Beispiel zu nennen: Haarfarbe - rot - schwarz - blond, oder Geschlecht - männlich - weiblich. Eine Wertung ist nicht möglich.
- Ordinal-Skala: hierbei können die Merkmalsausprägungen gewertet werden, wie etwa Befunde: sehr gut - gut - schlecht - sehr schlecht. Dabei ist eine Wertung möglich ("sehr gut" ist besser als "gut"), aber die Wertung "sehr gut" bedeutet nicht eine 4-fache Punktzahl gegenüber "sehr schlecht" oder ähnliches.
- Rational-Skala: die genaueste Skalierung ist bei den Merkmalen möglich, für die stetige Verteilungen vorliegen, zum Beispiel die Körpergröße: 180 cm, 120 cm, 90 cm. Hier bedeutet tatsächlich, daß 180 cm doppelt so groß ist wie 90 cm.

Zum vorliegenden Fragebogen kamen zum Teil nur die Antwort-

ten: "wird durchgeführt" oder "wird nicht durchgeführt" (Nominal-Skala), zum Teil auch: "x" für selten, "xx" für häufiger und "xxx" für sehr häufig (Ordinal-Skala) und in einigen Fällen auch genauere Angaben wie 3 x/Woche oder 1 x/täglich und zusätzlich konkrete Zahlenangaben wie 125 Behandlungen einer Art pro Jahr oder gar 15 780 pro Jahr.

Um eine einheitliche Auswertung aller Kliniken durchführen zu können, wurde ein mittleres Genauigkeitsniveau gewählt, nämlich die Konstruktion einer Ordinal-Skala mit Rangplätzen.

An einem übersichtlichen Beispiel mit nur 6 angebotenen Therapieformen A bis F in Tabelle 5 sei das Verfahren erläutert:

Klinik 1 hat im Beispiel lediglich angekreuzt, daß diese oder jene Behandlungsart (in der Tabelle B und C) angewandt wird, Klinik 2 hingegen macht quantitative Angaben (in der Tabelle: Behandlung B 10 mal wöchentlich, Behandlung C 20 mal wöchentlich und Behandlung D 30 mal wöchentlich). In beiden Kliniken werden damit Behandlungen, die weniger oder gar nicht verwendet werden, von solchen unterschieden, die häufiger angewandt werden.

Hierauf basiert das Verfahren der Rangierung.

BEHANDLUNGS- VERFAHREN	KLINIK 1 ANGEGEBEN (RZ)		KLINIK 2 ANGEGEBEN (RZ)		$\bar{RZ}$	RANG- FOLGE
A	-	(4,5)	-	(5,0)	4,75	
B	x	(1,5)	10x	(3,0)	2,25	II.
C	x	(1,5)	20x	(2,0)	1,75	I.
D	-	(4,5)	30x	(1,0)	2,75	III.
E	-	(4,5)	-	(5,0)	4,75	
F	-	(4,5)	-	(5,0)	4,75	

Tab. 5: Beispiel einer Auswertung der Antworten mit Hilfe eines Rangierungsverfahrens.

Im Beispiel der Tabelle 5 ist offensichtlich, daß in Klinik 1 die Behandlungsverfahren B und C höher bewertet werden als die übrigen. In Klinik 2 werden ebenfalls B und C und zusätzlich noch D benutzt. Übereinstimmend kommen A, E und F nicht zur Anwendung.

Würde man nun bei Klinik 1 sowohl B als auch C den "ersten Platz" einräumen und den übrigen Behandlungsarten den 2. Platz und weiter bei Klinik 2 entsprechend nur die Plätze 1, 2, 3 und 4 vergeben, so erhielte man insgesamt eine Auswertung nach "Plätzen" (s. Tab. 6).

RANG	KLINIK 1	KLINIK 2
1	B, C	D
2	A, D, E, F	C
3	-	B
4	-	A, E, F
5	-	-
6	-	-

Tab.6: Auswertung der Therapieformen nach "Plätzen".

Eine solche Bewertung kann leicht zu Verzerrungen führen, die in allen Fällen mit "x" wie in Klinik 1 nur zu Plätzen 1 oder 2 führt und damit nicht berücksichtigt, ob sich eine Klinik nur auf wenige Behandlungsverfahren beschränkt oder nicht.

Deshalb wird hier eine andere Gewichtung getroffen: Klinik 1 benutzt im Beispiel von insgesamt 6 Behandlungsverfahren nur 2 (B und C); diese nehmen die ersten beiden Ränge ein, wobei aber kein Behandlungsverfahren bevorzugt werden darf. Wir haben aber nicht etwa beiden Behandlungen B und C den Rang 1 oder in beiden Fällen den Rang 2 gegeben, sondern den Rang 1.5. Die 4 nicht verwandten Verfahren A, D, E und F teilen sich die letzten 4 Ränge und erhalten analog jeweils die Rangnummer 4.5. Für Klinik 2 läßt sich noch differenzieren - und zwar ohne die Notwendigkeit, Patientenzahlen oder Aufenthaltsdauern normieren zu müssen - daß die Behandlungen B, C und D auf Platz 3, 2 und 1 kommen, während die nicht verwendeten Therapieverfahren gleichberechtigt die letzten 3 Ränge belegen und dabei die Rangzahl 5.0 erhalten (s. Tab. 7).

RANG	KLINIK 1	KLINIK 2
1	-	D
	B, C	
2	-	C
3	-	B
4	-	-
	A, D, E, F	
5	-	A, E, F
6	-	-

Tab.7: Auswertung der Therapieformen nach Rangzahlen.

Auf diese Weise wird berücksichtigt, ob eine Klinik mehr oder weniger Behandlungsverfahren benutzt und ob bei den verwendeten Verfahren noch Bevorzugungen auftreten.

Aus den so ermittelten Rangzahlen jeder Behandlung kann man nun einen Mittelwert für beide Kliniken errechnen und erhält - wie rechts in der Tabelle 5 angegeben - die mittlere Rangzahl $\bar{RZ}$. Im Beispiel ist damit Behandlung C am häufigsten ($\bar{RZ}$: 1,75), am zweithäufigsten ist Behandlung B ($\bar{RZ}$: 2,25) und am dritthäufigsten ist Behandlung D ($\bar{RZ}$: 2,75). Daraus ist dann die Rangfolge ersichtlich (I, II, III).

Damit konnten die auf unterschiedliche Weise ausgefüllten Fragebögen einheitlich ausgewertet werden.

Nunmehr wurde, wie zuvor erläutert, die Mittlere Rangzahl für jede Therapieform errechnet. Für die Klinik Nr. 26 beispielsweise wurden nur die Behandlungen Nr. 25 und Nr. 39 als "durchgeführt" angegeben, beide erhielten deshalb die Mittlere Rangzahl: 1,5. Die übrigen 65 Verfahren wurden von dieser Klinik nicht angekreuzt; sie erhielten gemeinsam den Median der Rangzahlen 3 bis 67, nämlich 35,0.

III. Ergebnisse

Die Rücksendung der ausgefüllten Fragebögen von den Rehabilitationskliniken erfolgte im Zeitraum von August 1981 bis Januar 1982.

Von den insgesamt 36 angeschriebenen Rehabilitationskliniken für Multiple-Sklerose-Kranke in Deutschland, Österreich und in der Schweiz haben 32 Kliniken (89 %) geantwortet.

Davon waren 27 Fragebögen von allen Fragebögen (75 %) zur Auswertung geeignet, somit 84 % der zurückgesandten Fragebögen.

5 Kliniken konnten aus verschiedenen Gründen den Fragebogen nicht oder nicht erschöpfend ausfüllen:

Bei einer Abteilung befindet sich der neurologische Trakt erst im Aufbau, die Betten sind vorwiegend mit psychiatrischen Patienten belegt. Eine andere Klinik versorgt ihre Multiple-Sklerose-Patienten in erster Linie diätetisch.

Eine weitere neurologische Klinik betreut nur selten Multiple-Sklerose-Kranke und 2 Kliniken konnten aus personellen Gründen keine physikalische Therapie ausführen.

Die Aufschlüsselung der angeschriebenen Kliniken nach Ländern ist aus Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 9 zeigt die verschiedenen Fachkliniken, die zur Auswertung kamen.

Land	angeschriebene Kliniken	geantwortet	ausgewertet
Deutschland	19	16	13
Österreich	15	15	15
Schweiz	2	1	1
Total	36	32	27

Tab. 8 : Aufschlüsselung der angeschriebenen Kliniken nach Ländern.

A. Neurologische Abteilungen

Deutschland: 9

Österreich: 12

Schweiz: 1

B. Andere Fachabteilungen aus Deutschland

1 staatlich anerkannte Privatanstalt mit angeschloss-
nem Forschungslaboratorium für Organ- und System-
krankheiten

1 Klinik für Physikalische Medizin

1 Fachkrankenhaus für spezielle Erkrankungen des Bewe-
gungsapparates

1 Medizinische Rehabilitationsstätte

1 Klinik für Multiple Sklerose-Kranke

Tab. 9: Die ausgewerteten Fragebögen aufgeschlüsselt nach
Fachkliniken.

Bezüglich der Patientenzahl pro Jahr und der Aufenthaltsdauer ist ersichtlich, welch breites Spektrum erfaßt wurde:

In der kleinsten Einheit werden 25-30 Patienten pro Jahr behandelt, in der größten mehr als 1 750 Patienten.

Auch die Dauer der Aufenthalte ist verschieden: die kürzeste Zeit beträgt 3 Wochen, die längste im Durchschnitt 20 Wochen (s. Tab. 10).

Die Berechnungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: In Tabelle 11 bis 14 sind die Kliniken 1 bis 27 mit der entsprechenden mittleren Rangzahl der einzelnen Therapieformen von 1 bis 67 genau aufgelistet.

Tabellen 15 und 16 zeigen die 67 Therapieformen geordnet nach der mittleren Rangzahl.

Daraus ergibt sich Tabelle 17: Die 13 am häufigsten angewandten Behandlungsverfahren, sowie Tabelle 18: die 8 am wenigsten angewandten Behandlungsverfahren.

Diese Gewichtung wurde deshalb getroffen, weil nach diesen Behandlungsverfahren jeweils eine andere Häufigkeitsverteilung besteht, wie aus der graphischen Darstellung in Abbildung 9 ersichtlich ist.

Klinik	Patienten p.a.	Aufenthaltsdauer (Wochen)
A	300	6 - 7
B	1750 = Max.	4
C	89	3 = Min.
D	260	4
E	90 - 100	20 = Max.
F	1200	4 - 8
G	92	4 - 5
H	35 - 40	8 - 12
I	800	8
J	83	13 - 14
K	300	6 - 7
L	200 - 230	6 - 8
M	360	4 - 6
N	100	4 - 6
O	40	4 - 5
P	400	4
Q	120 - 130	4
R	120	4 - 6
S	25 - 30 = Min.	10 Tg. - 6 Wo.

Tab. 40: Minimale und maximale Patientenanzahl per annum,
sowie die minimale und maximale durchschnittliche
Aufenthaltsdauer der Patienten.

TH	Kl. 1	Kl. 2	Kl. 3	Kl. 4	Kl. 5	Kl. 6	Kl. 7	Kl. 8	Kl. 9	Kl. 10	Kl. 11	Kl. 12	Kl. 13	Kl. 14	Kl. 15
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
1	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
2	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	26.5	44.5	46.5	50	48.5	43	49
3	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
4	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
5	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	25	50	48.5	43	15
6	43	40	46.5	22.5	19	38	45.5	43	26.5	44.5	46.5	50	14.5	18	49
7	43	40	46.5	9	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
8	43	40	46.5	32.5	19	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
9	43	40	46.5	42.5	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
10	43	40	46.5	18	19	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	18	49
11	43	40	46.5	42	19	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
12	43	40	46.5	26	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	18	49
13	43	40	46.5	40.5	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	18	49
14	43	40	46.5	55	13.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	18	49
15	43	40	46.5	5	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	18	49
16	10	40	46.5	14	5.5	38	16	43	11.5	2.5	46.5	50	48.5	43	49
17	12	40	46.5	55	27.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
18	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
19	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
20	43	40	46.5	30	27.5	38	19	43	11.5	44.5	46.5	50	14.5	18	49
21	43	40	46.5	34	48.5	38	45.5	43	11.5	44.5	46.5	50	48.5	43	15
22	43	40	46.5	32.5	48.5	38	16	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	15
23	43	40	46.5	16	5.5	38	16	7.5	49	44.5	46.5	50	48.5	43	15
24	2.0	40	46.5	37	48.5	38	16	5.5	49	44.5	46.5	50	48.5	18	15
25	2.0	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	28	14.5	18	49
26	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	11.5	44.5	46.5	28	48.5	43	49
27	43	40	46.5	40.5	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	28	48.5	18	15
28	43	40	46.5	27	19	38	45.5	43	11.5	44.5	12.5	28	14.5	18	15
29	43	40	46.5	42.5	48.5	38	45.5	43	26.5	44.5	46.5	28	48.5	18	15
30	43	40	46.5	35	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	28	14.5	18	15
31	43	40	46.5	13	48.5	38	21.5	43	26.5	44.5	46.5	28	48.5	43	49
32	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	12.5	28	48.5	43	15
33	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	28	14.5	43	49

Tab. 41: Kliniken 1 bis 15 mit der entsprechenden mittleren Rangzahl der Therapieformen von 1 bis 33.

TH	Kl. 1	Kl. 2	Kl. 3	Kl. 4	Kl. 5	Kl. 6	Kl. 7	Kl. 8	Kl. 9	Kl. 10	Kl. 11	Kl. 12	Kl. 13	Kl. 14	Kl. 15
RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ
34	43	6.5	46.5	4	13.5	5	16	43	11.5	44.5	12.5	50	14.5	18	15
35	43	40	46.5	25	48.5	38	45.5	7.5	26.5	44.5	46.5	50	14.5	18	15
36	43	40	46.5	39	48.5	38	21.5	43	49	44.5	12.5	50	14.5	18	15
37	43	40	46.5	37	48.5	38	21.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
38	11	40	46.5	55	48.5	38	21.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
39	2	6.5	1.5	11	5.5	1.5	6.5	1	11.5	1	12.5	12	14.5	18	15
40	2	6.5	13	3	48.5	1.5	6.5	43	11.5	2.5	12.5	12	14.5	18	15
41	4	6.5	46.5	17	48.5	38	6.5	43	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
42	43	6.5	46.5	19	5.5	5	6.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
43	43	6.5	46.5	20	5.5	5	45.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
44	43	6.5	3	8	5.5	38	6.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
45	6	6.5	5	24	5.5	5	6.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
46	9	6.5	6	21	5.5	5	6.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
47	8	40	1.5	55	5.5	38	45.5	2.5	11.5	12.5	46.5	12	48.5	43	49
48	5	40	46.5	55	48.5	38	45.5	2.5	11.5	12.5	46.5	12	48.5	43	49
49	43	40	14	42.5	43.5	38	45.5	43	49	44.5	12.5	50	48.5	43	49
50	43	40	15	22.5	5.5	38	6.5	5.5	49	12.5	12.5	12	48.5	43	49
51	14.5	6.5	8.5	10	19	38	6.5	4	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
52	43	40	12	12	27.5	38	45.5	14	11.5	12.5	12.5	12	14.5	18	15
53	43	6.5	46.5	29	48.5	38	45.5	43	26.5	44.5	12.5	50	48.5	18	49
54	14.5	6.5	46.5	6	48.5	38	45.5	43	49	44.5	12.5	12	48.5	18	15
55	14.5	40	4	28	13.5	38	6.5	14	11.5	12.5	12.5	12	48.5	43	49
56	14.5	40	46.5	37	23.5	38	45.5	14	11.5	12.5	46.5	12	48.5	43	49
57	14.5	40	7	15	5.5	38	45.5	14	11.5	12.5	46.5	12	48.5	43	49
58	14.5	40	10.5	55	48.5	38	45.5	14	11.5	12.5	46.5	12	48.5	43	49
59	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	50	48.5	43	49
60	43	40	46.5	55	48.5	38	6.5	43	49	44.5	46.5	12	48.5	18	49
61	43	40	46.5	7	27.5	38	45.6	14	11.5	12.5	12.5	12	48.5	43	49
62	14.5	40	46.5	55	27.5	38	6.5	43	49	12.5	12.5	12	48.5	43	49
63	14.5	40	46.5	55	27.5	38	45.5	43	49	12.5	12.5	12	48.5	43	49
64	43	40	10.5	31	19	5	45.5	43	26.5	44.5	12.5	12	48.5	18	15
65	43	40	46.5	1.5	48.5	38	45.5	43	26.5	44.5	12.5	50	14.5	18	15
66	43	40	8.5	1.5	13.5	38	45.5	43	49	44.5	12.5	50	14.5	18	15
67	43	40	46.5	55	48.5	38	45.5	43	49	44.5	46.5	12	48.5	43	49

Tab. 42: Kliniken 1 bis 15 mit der entsprechenden mittleren Rangzahl der Therapieformen von 34 bis 67.

TH	Kl.16	Kl.17	Kl.18	Kl.19	Kl.20	Kl.21	Kl.22	Kl.23	Kl.24	Kl.25	Kl.26	Kl.27	Mittelwert
	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	
1	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	45.92
2	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	30	45.5	49.5	35	41	44.29
3	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	45.93
4	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	7.5	44.69
5	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	41.36
6	47	12	57	48.5	43	7	9.5	51.5	45.5	24.5	35	41	35.85
7	47	12	23	48.5	43	7	42.5	30	45.5	49.5	35	41	38.63
8	47	49.5	23	48.5	43	7	42.5	30	45.5	49.5	35	7.5	38.28
9	47	49.5	23	48.5	43	7	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	42.05
10	47	49.5	23	48.5	43	7	9.5	30	45.5	49.5	35	41	38.03
11	47	49.5	23	48.5	43	7	42.5	30	45.5	49.5	35	41	41.07
12	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	13	45.5	49.5	35	41	40.33
13	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	43.20
14	47	28	23	48.5	43	40	42.5	13	45.5	49.5	35	41	40.22
15	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	22.5	45.5	49.5	35	41	40.81
16	12.5	49.5	23	48.5	43	40	42.5	30	45.5	24.5	35	41	33.28
17	12.5	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	21.0	24.5	35	41	40.88
18	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	45.97
19	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	45.97
20	47	12	23	14.5	43	40	42.5	51.5	45.5	24.5	35	7.5	33.51
21	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	22.5	45.5	24.5	35	41	36.72
22	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	51.5	3.0	49.5	35	41	41.48
23	47	12	23	14.5	43	40	42.5	51.5	4.0	49.5	35	41	33.74
24	47	28	23	48.5	43	40	42.5	13	1.5	49.5	35	41	34.09
25	47	28	57	14.5	14.0	40	42.5	51.5	45.5	24.5	1.5	7.5	31.85
26	47	49.5	57	14.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	42.46
27	47	12	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	37.59
28	47	12	23	48.5	43	40	42.5	30	45.5	49.5	35	41	33.44
29	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	39.10
30	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	24.5	35	41	38.73
31	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	41.83
32	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	41.33
33	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	43.85

Tab.43: Kliniken 16 bis 27 mit der entsprechenden mittleren Rangzahl der Therapieformen von 1 bis 33.

TH	KL.16	KL.17	KL.18	KL.19	KL.20	KL.21	KL.22	KL.23	KL.24	KL.25	KL.26	KL.27	Mittelwert
	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	RZ	
34	12.5	12	23	14.5	7	7	9.5	30	45.5	24.5	35	7.5	21.16
35	47	12	23	48.5	43	40	9.5	30	45.5	24.5	35	41	33.63
36	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	30	45.5	49.5	35	41	36.42
37	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	51.5	1.5	49.5	35	41	40.22
38	47	49.5	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	43.85
39	12.5	12	23	14.5	7	7	9.5	13	12.5	9	1.5	7.5	9.22
40	26	12	23	14.5	7	7	9.5	13	12.5	24.5	35	41	16.11
41	12.5	12	23	14.5	7	40	42.5	13	12.5	9	35	7.5	19.72
42	12.5	49.5	23	14.5	43	40	42.5	13	12.5	9	35	7.5	20.14
43	12.5	12	23	14.5	7	40	9.5	13	12.5	9	35	7.5	17.68
44	12.5	12	23	14.5	7	40	9.5	4	12.5	9	35	7.5	16.33
45	12.5	12	23	14.5	7	7	9.5	4	12.5	9	35	7.5	11.92
46	12.5	49.5	23	48.5	43	7	42.5	51.5	12.5	9	35	7.5	18.92
47	12.5	28	57	48.5	43	40	42.5	13	5	49.5	35	41	31.15
48	47	28	57	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	9	35	41	35.48
49	12.5	28	57	14.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	39.48
50	12.5	12	57	14.5	43	40	42.5	13	12.5	49.5	35	41	26.51
51	12.5	12	23	14.5	7	40	42.5	13	12.5	9	35	7.5	15.98
52	12.5	12	23	14.5	43	40	42.5	13	12.5	9	35	7.5	21.53
53	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	13	45.5	49.5	35	41	36.35
54	47	28	23	14.5	7	40	42.5	13	45.5	9	35	41	28.12
55	12.5	12	23	14.5	7	40	9.5	13	12.5	9	35	41	19.31
56	12.5	12	23	14.5	43	40	42.5	51.5	12.5	9	35	41	31.57
57	12.5	12	23	14.5	7	40	42.5	13	12.5	9	35	41	22.09
58	12.5	49.5	57	14.5	43	40	42.5	51.5	12.5	49.5	35	41	34.27
59	47	49.5	23	14.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	41.14
60	47	49.5	23	48.5	43	40	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	40.88
61	12.5	12	23	48.5	43	7	9.5	51.5	45.5	24.5	35	41	28.49
62	12.5	12	23	48.5	43	40	9.5	4	45.5	9	35	41	28.20
63	12.5	12	23	48.5	43	40	9.5	1	45.5	24.5	35	41	32.29
64	12.5	12	23	14.5	43	40	9.5	3	45.5	49.5	35	41	27.23
65	47	12	23	48.5	43	40	42.5	22.5	45.5	49.5	35	41	34.68
66	12.5	12	23	48.5	15	40	9.5	22.5	45.5	24.5	35	41	28.35
67	12.5	49.5	57	48.5	16.5	7	42.5	51.5	45.5	49.5	35	41	41.03

01	(39) Krankengymnastische Einzelbehandlung	9,22
02	(45) Koordinationstraining bzw. Ataxiebehandlung	11,92
03	(51) Gehbarren	15,98
04	(40) Krankengymnastische Gruppenbehandlung	16,11
05	(44) Gangschule	16,33
06	(43) Kräftigungsübungen	17,68
07	(46) Training der Feinbeweglichkeit	18,92
08	(55) Sprossenwand	19,31
09	(41) Lockerungsübungen	19,72
10	(42) Mobilisation	20,11
11	(34) Klassische manuelle Massage	21,16
12	(52) Übungstreppe	21,53
13	(57) Spastiker Ball	22,00
14	(50) Stehbrett	22,51
15	(64) Bewegungsbad, Einzelbehandlung	22,73
16	(54) Fahrradtraining oder Rudergeräte	23,12
17	(62) Ergotherapie, Training mit Hilfsmitteln	23,20
18	(66) Bewegungsbad, Schwimmen	23,55
19	(61) Ergotherapie, Selbsthilfetaining	23,71
20	(47) Neuropsychologische Behandlungsmethode nach Kabat	23,75
21	(56) Spastiker Wippe	31,15
22	(25) Ultraschall	31,57
23	(63) Ergotherapie, Versorgung mit Schienen u. Lagerungsmaterial	31,85
24	(16) Kryotherapie	32,29
25	(28) Stangerbad	32,22
26	(20) Gleichstrombehandlung (Galvanisation, Iontophorese)	33,42
27	(35) Unterwasserdruckstrahlmassage	33,51
28	(23) Gleichstrombehandlung (z.B. "Myelotron") b. Blasenpareesen	33,63
29	(24) "Spasmotron" bzw. "Tonolyt" zur Herabsetzung der Spastik	33,71
30	(65) Bewegungsbad, Gruppenbehandlung	34,09
31	(58) Spastiker Rolle	34,68
32	(48) Neuropsychologische Behandlungsmethode nach Bobath	34,72
33	(6) Kohlensäurebad	35,48
		35,85

34	(53) Expander, Impander	36,35
35	(36) Bindegewebsmassage	36,22
36	(21) Reizstrombehandlung	36,72
37	(27) Zwei- bzw. Vierzellenbad	37,59
38	(10) Baldrianbad	38,03
39	(8) Kräuterbad	38,28
40	(7) Luftperlbäd	38,63
41	(30) Kurzwelle	38,73
42	(29) Heißluft bzw. Infrarotstrahler	39,10
43	(49) Schlingentisch	39,48
44	(14) "Kneipp'sche" Anwendungen	40,22
45	(37) Lymphdrainage	40,22
46	(12) Teilbäder	40,33
47	(15) Packungen, Wickel (z.B. Heublumensäckchen)	40,81
48	(17) Eisbad	40,88
49	(60) Musiktherapie	40,88
50	(67) Sonstige Behandlungsmethoden, z.B. Hippotherapie	41,03
51	(11) Kamilleebäder	41,07
52	(59) Spastiker Stuhl	41,14
53	(32) Mikrowelle	41,33
54	(5) Tonusmindernde Bäder	41,36
55	(22) Diadynamische Ströme	41,48
56	(31) Dezimeterwelle	41,83
57	(9) Mentholbäder	42,05
58	(26) Ultraschall und diadynamische Ströme	42,46
59	(13) Halbbäder	43,20
60	(38) Fußreflexzonenmassage	43,55
61	(33) Biofeedback	43,55
62	(2) Kurzwellenhyperthermie	44,29
63	(4) Röntgenbestrahlung	44,69
64	(1) Überwärmungsbäder	45,92
65	(18) Teilhypothermie	45,92
66	(19) Ganzkörperhypothermie	45,92
67	(3) Klimatherapie bzw. UV-Bestrahlung	45,93

Rang	Therapieform	Mittlere Rangzahl
01	Krankengymnastische Einzelbehandlung	9.22
02	Koordinationstraining bzw. Ataxiebehandlung	11.92
03	Behandlung im Gehbarren	15.98
04	Krankengymnastische Gruppenbehandlung	16.11
05	Gangschule	16.33
06	Kräftigungsübungen	17.68
07	Training der Feinbeweglichkeit	18.92
08	Sprossenwand	19.32
09	Lockerungsübungen	19.72
10	Mobilisation	20.15
11	Klassische manuelle Massage	21.17
12	Übungstreppe	21.54
13	Spastiker-Ball	22.09

Tab. 17 : Die 13 am häufigsten angewandten Behandlungsverfahren.

Rang	Therapieform	Mittlere Rangzahl
67	Klimatherapie bzw. UV-Be- strahlung	45.93
66	Ganzkörperhypothermie	45.93
65	Teilhypothermie	45.93
64	Überwärmungsbäder	45.92
63	Röntgenbestrahlung	44.69
62	Kurzwellenhyperthermie	44.29
61	Biofeedback	43.85
60	Fußreflexzonenmassage	43.85

Tab. 18. Die 8 am wenigsten angewandten Behandlungsverfahren.

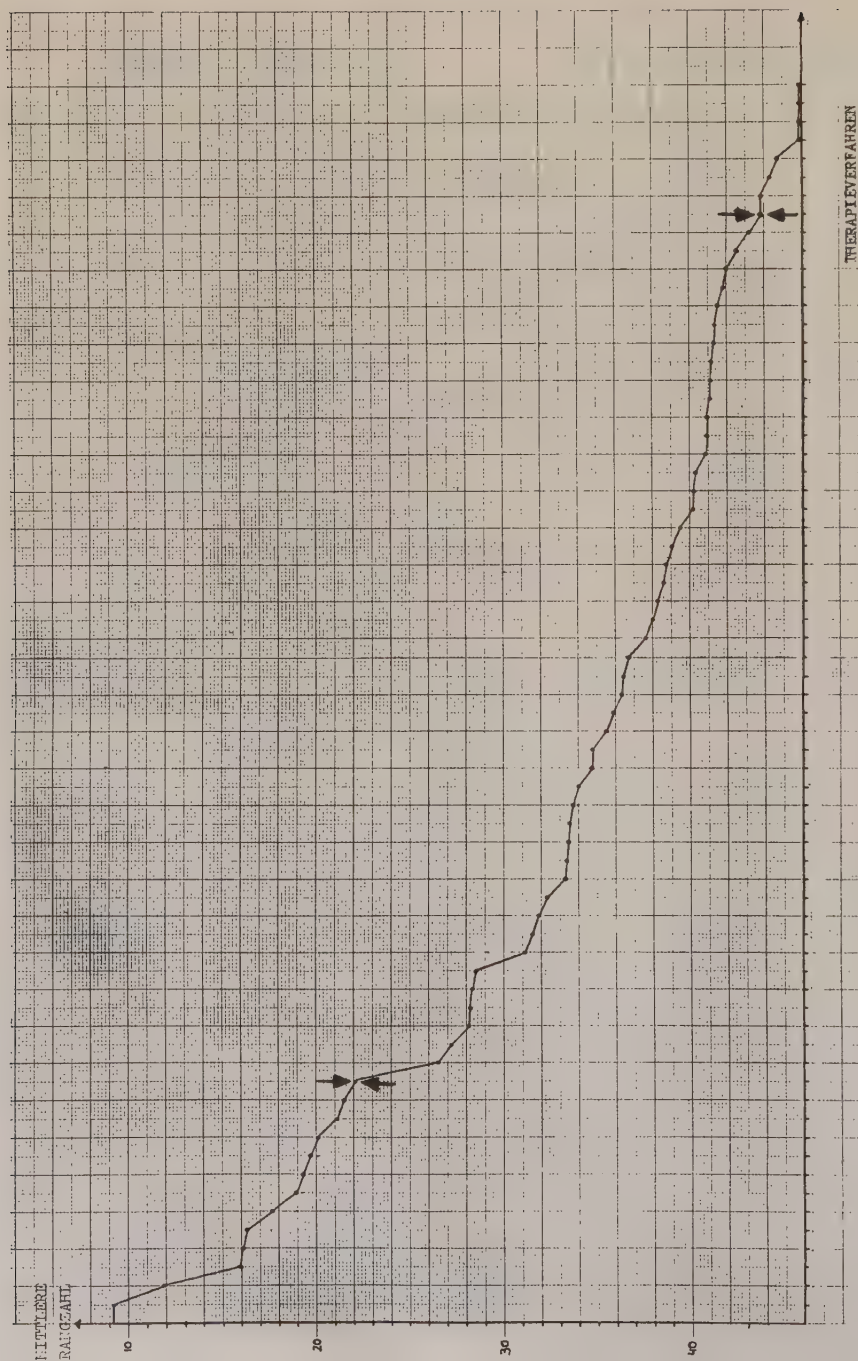


Abb.9 : Häufigkeitsverteilung, gemessen an der mittleren Rangzahl, für die verschiedenen Therapieverfahren. Die Pfeile veranschaulichen die Grenzlegung für die Gruppe der

IV. Diskussion

Aufgrund der unklaren Ätiologie und Pathogenese der Multiplen Sklerose, der vielfältigen Symptomatik und des Schweregrades verschiedener gleichzeitig bestehender Behinderungen bereitet die Indikationsstellung zu physikalisch-therapeutischen Maßnahmen aus diesen Gründen schon Probleme.

Nun kommt noch hinzu, daß es in der Physikalischen Medizin wenig Vergleichsuntersuchungen verschiedener Behandlungsmethoden und ihrer spezifischen Effizienz, insbesondere bei der Multiplen Sklerose gibt.

Das Hauptanliegen dieser Arbeit ist gewesen, darüber Aufschluß zu bekommen, wie und in welchem Maße physikalisch-therapeutische Verfahren derzeit angewandt werden.

Die große Variabilität und Häufigkeit der Verteilung der verschiedenen Behandlungsverfahren in den verschiedenen Kliniken kann unterschiedliche Ursachen haben, zum Beispiel:

1. Daß in den einzelnen Anstalten die Schwere des Krankheitsbildes differiert.
2. Daß eine unterschiedliche Personalausstattung von Krankengymnastinnen, medizinischen Bademeistern und Ergotherapeuten in den einzelnen Anstalten besteht; bzw. daß es regionale Schwierigkeiten einer flächendeckenden Ausstattung insbesondere mit Krankengymnastinnen gibt.
3. Daß die behandelnden Ärzte eine unterschiedliche Einstellung zur Physikalischen Medizin und entsprechend auch unterschiedliche Erfahrungen haben. Da kaum Langzeitstudien auf diesem Sektor bestehen, sind die einzelnen Methoden in ihrem Wirkungsmechanismus kaum zu beurteilen. Demzufolge werden die einzelnen Verfahren

auch in der Literatur unterschiedlich beurteilt.

Es wird vorerst im Unklaren bleiben, ob eine subjektive und objektive Besserung der Patienten eine symptomatische ist oder ob Ansätze einer kausalen Behandlung gegeben sind. Fraglich ist ebenfalls, ob durch physikalisch-medizinische Behandlungsverfahren eine Beeinflussung und Veränderung der Progredienz zu erzielen ist oder ob die Patienten lediglich mit ihrem Leiden besser zurechtkommen.

IV. 1. Sogenannte kausale Behandlungsversuche und die Analyse ihrer derzeitigen praktischen Anwendung

IV. 1.1. Überwärmungsbäder

Die im Schrifttum vertretenen Ansichten über Erfolge der Hyperthermiebehandlung bei Multipler Sklerose sind geteilt (DREXEL 1954 a, SCHMIDT 1975).

WALINSKI (1937) empfahl die Überwärmungstherapiebehandlung nur bei ganz initialen Fällen. Er berichtete über 45 Behandlungen der Multiplen Sklerose mit dem Überwärmungsbad. 4 dieser Kranken waren berufsfähig, 16 mäßig gebessert worden, 25 waren unbeeinflusst geblieben.

SACHSSE (1950) trat für eine protrahierte Kur mit Überwärmungsbädern bei Multipler Sklerose ein.

LAMPERT (1948, 1969) behandelte Hunderte von Multiple-Sklerose-Patienten mit dem Überwärmungsbad. Er betonte die Notwendigkeit, die Behandlung in richtige Beziehung zur vegetativen Reaktionslage des Organismus zu setzen. Bei einem Schub sei das Bad kontraindiziert. Seine Therapie zeigte, daß die Patienten, die eine Überwärmungstemperatur von 39 Grad Celsius erzielten, nach einer vorübergehenden leichten Verschlimmerung sich so besserten, daß sie bis 20 Jahre und mehr nach der Behandlung noch arbeitsfähig waren. Besonders gut hätten die Patienten reagiert, die eine Zwischenhirnreaktion mit fieberähnlichen Delirien aufgrund des Bades bekamen, auch wenn sie schon spastisch gelähmt waren.

LAMPERT überwärmte bei der Multiplen Sklerose unter der Vorstellung, die spezifischen Abwehrkräfte zu steigern und über die "Öffnung der Blut-Liquor-Schranke" die durch das retikulo-endotheliale Gewebe im Organismus gebildeten Abwehrkräfte von der Blutbahn aus nach dem Ort der Erkrankung zu bringen. LAMPERT berichtete 1972 von zwei Patienten in seinem Krankengut, die 20 beziehungsweise 10 Jahre

ohne Rückfälle arbeitsfähig geblieben waren. Er empfahl 1 oder 2 Kuren mit Überwärmungsbäderbehandlung bei Multipler Sklerose, wenn andere Methoden versagt haben.

1.2. Kurzwellenhyperthermie

Bei der therapeutischen Anwendung hochfrequenter elektromagnetischer Schwingungen wird im Körper die wirksam werdende elektrische Energie in kinetische Energie, das heißt in Wärme umgesetzt (DREXEL 1970 a). Die Kurzwellenhyperthermie erzeugt eine Überwärmung des Körpers im hochfrequenten elektromagnetischen Feld. Sie wurde zuerst in Nordamerika angewandt.

BENNETT und LEWIS (1936) behandelten Multiple-Sklerose-Patienten mit dem sogenannten KETTERING-Hypertherm, eine geheizte Kabine, die einen Wärmeverlust durch Strahlung, Leitung und Konvektion verhindert. Bei 51 Kranken wurden im Zeitraum von 4, 5 Jahren jeweils 6 Behandlungen von 3 Stunden Dauer bei 40 Grad Celsius vorgenommen. Von 10 akut Erkrankten wurden 8 gebessert, davon 3 voll, einer fast voll arbeitsfähig. Von 15 mittelschweren Multiple-Sklerose-Patienten besserten sich 13 deutlich, 11 davon konnten wieder arbeiten. Bei 16 Schwerkranken konnte keine Besserung erzielt werden.

SCHOLTZ und RAAB (1952) vertraten die Ansicht, von allen überwärmenden Maßnahmen nur die Kurzwellenhyperthermie einsetzen zu können, weil die Bäderhyperthermie die vorgeschädigten Patienten viel zu sehr beanspruchen würden; die Kurzwellenhyperthermie sei immer noch das wirksamste Therapeutikum.

Auch SCHLIEPHAKE (1952) benutzte das Verfahren zur Erwärmung des Körpers von innen heraus durch die Kurzwellenhyperthermie im Sinne einer Elektropyrexie bei Multipler

Sklerose. Er betonte die besonders bequeme und angenehme Anwendung auch und gerade bei diesen Patienten. Während die örtlichen Durchflutungen weniger Wirkung zeigten, schien er seinen Ergebnissen nach bei frischen Fällen mit maximaler Hyperthermie langdauernde Remissionen herbeigeführt zu haben.

Unter der Vorstellung einer unspezifischen Reiztherapie und Umstimmung der Reaktionslage des Körpers behandelte KOEPPEN und Mitarbeiter (1966) 60 Multiple-Sklerose-Fälle insgesamt, davon waren 42 gebessert, 18 nicht gebessert bei maximal 100 Einzelbehandlungen und minimal 6 Einzelbehandlungen.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß KOEPPEN (1966) zur Beeinflussung der hormonal-vegetativen Gesamtlage neben allen anderen Maßnahmen auch die Kurzwellendurchflutung der Hypophyse empfahl, mit dem Ziel, bei chronisch progredienten Verlaufsformen wenigstens die vegetativen Störungen zu bessern. Er beruft sich dabei auf Stoffwechseluntersuchungen, die gezeigt hätten, daß bei vielen Multiple-Sklerose-Kranken im fortgeschrittenen Stadium eine Unterfunktion des Hypophysenvorderlappens zu beobachten sei. Die praktische Durchführung einer Hypophysendurchflutung erfolgt im Kondensatorfeld (DREXEL 1970 b).

Der Vorteil der Kurzwellenhyperthermie liegt in der individuell angepaßten, leicht zu überwachenden Dosierung des Reizes begründet, der jederzeit gesteigert oder unterbrochen werden kann. Zurückhaltende und positiv eingestellte Untersucher sind sich darüber einig, daß die Erfolgsbeurteilung bei der Multiplen Sklerose sehr schwer sei, da man niemals genau wisse, ob die unter Hyperthermiebehandlung beobachteten Remissionen nicht Spontanremissionen seien (SCHMIDT 1975).

COLLINS (1938) wies auf die Möglichkeit von Exazerbationen oder vorübergehenden Übergang der spastischen in völlig schlaffe Lähmungen hin. OTT (1947) hält die "große Hyperthermie" bei der Multiplen Sklerose für kontraindiziert.

1.3. Klimatherapie bzw. UV-Bestrahlung

Klimatherapie ist eine Komplextherapie, die Entfernung aus industrialisierten Niederungen, Schutz vor belastenden Wetterlagen und dosierte Zuführung klimatischer Reize bedeutet. Ziel ist die Umstimmung des Organismus im Sinne einer unspezifischen Therapie und Anregung der natürlichen Funktionen durch genau zu dosierende Einwirkung von Sonne, Licht, Wasser und Wind und den "Höhenreiz". Kuren bringen zwar oft symptomatische Erfolge, aber selten echte Besserung oder gar Heilungen (DREXEL 1954 b).

AMELUNG (1960) betont aber die nicht zu vernachlässigenden psychologischen Momente und meint, eine klimatische Behandlung im Mittelgebirge mit streng durchgeführter Freiluftliegekur unter Vermeidung jeder Sonnenbestrahlung scheine sehr erfolgreich. Im Frühstadium der Multiplen Sklerose empfahl er 6 Monate Freiluftliegekur, erst nach Abklingen eines akuten Schubes seien milde hydrotherapeutische Anwendungen und kleine Spaziergänge im Sinne von klimatischen Terrainkuren angezeigt.

Die UV-Bestrahlung wurde früher im wesentlichen zusammen mit der Klimatherapie als unspezifische Reiz- und Umstimmungsbehandlung bei Multipler Sklerose empfohlen. Dabei wurde unterschieden in sedative Kuren mit suberythemalen Dosen, segmentäre reiztherapeutische und tonisierende Kuren mit dem Ziel, ein Erythem ersten Grades zu erzeugen. Diese tonisierenden Kuren kamen speziell als Umstimmungs-

therapie und zur psychischen Aufhellung bei der Multiplen Sklerose in Frage (AMELUNG 1960), wobei die gesamte UV-Therapie dabei heute in den Hintergrund getreten ist.

1.4. Röntgenbestrahlung

In den 50er Jahren wurde die Röntgenreizbehandlung als Mittel zur unspezifischen Anregung von Abwehrmaßnahmen des Körpers benutzt. Dabei verstand man unter Röntgenreizbehandlung die Bestrahlung mit relativ niedriger Dosis - auch "Schwachbestrahlung" genannt. Sie hat sich jedoch in Deutschland als Röntgenreizbestrahlung der Wirbelsäule nicht durchsetzen können (DREXEL 1954 c).

Die Röntgenstrahlenbehandlung bei der Multiplen Sklerose wurde 1911 von MARINESCO begründet. Später hat sich besonders von WIESER (1939) mit dieser Erkrankung befaßt und trotz der bekannten Spontanremissionen einen günstigen Einfluß auf den Krankheitsverlauf erkennen lassen. Da frische Herde recht strahlensensibel sind, strebte er eine frühzeitige Behandlung mit kleinen Dosen (25-30 r) an. Oft wurde jedoch höher dosiert (bis 300 r).

HERMANN (1932) sowie STUTTE und VOGT (1949) stellten fest, daß eine Besserung besonders bei spinalen Herden erwartet werden darf, wobei sich immer die zuletzt aufgetretenen Symptome zuerst zurückbildeten. Dabei sprachen insgesamt frische Fälle und Formen mit akutem schubweisen Verlauf günstiger und besser an als veraltete chronische progrediente Formen, die sich nicht mehr beeinflussen ließen. Die Autoren berücksichtigten bei der Erstellung des Strahlentherapieplanes den Liquorbefund. Je höher die Pleozytose im Liquor war, desto vorsichtiger solle man dosieren. Bei chronischen Krankheitsverläufen könne man höher dosieren. Die Autoren applizierten meist nicht mehr als 50 r in

Zeitabständen von 2-3 Tagen.

Die Autoren betonten, daß die erzielbaren Erfolge jedoch immer nur temporär waren, eine Heilung der Erkrankung durch die Röntgenbestrahlung nicht möglich sei.

BENTE und SCHNEIDER (1951) versuchten die Beeinflussung der Multiplen Sklerose über die indirekte Bestrahlung der vegetativen Ganglien des Grenzstranges und peripherer sympathischer Plexus. Dabei gingen die Autoren von der Annahme aus, daß der Multiplen Sklerose pathogenetisch eine neurovegetative, das Gefäßsystem betreffende Alteration zugrunde liegt, wobei aus der veränderten Gefäßinnervation eine Durchblutungsstörung resultiert. Dabei sollte die mit Erfolg angewandte indirekte Röntgenbestrahlung das autonome Nervensystem im Sinne einer Regulierung der Durchblutung beeinflussen.

Auch hier betonten die Autoren, daß wesentliche Erfolge nur dann zu erzielen seien, wenn der entzündliche Prozeß im Frühstadium, nämlich in den ersten 12 bis 24 Stunden der Röntgenbestrahlung zugeführt würden. Dabei käme der Vorteil zum Tragen, daß bei frischeren Entzündungen die erforderlichen Dosen sehr klein gehalten werden könnten - ein Umstand, der bei Bestrahlung des Gehirnes und Rückenmarkes, die in fast allseits geschlossenen Höhlen liegen, von großer Bedeutung ist, da dadurch die Frühreaktion und die Gefahr einer anfänglichen Verschlimmerung der Symptome gering sei.

SCHNEIDER (1948) schlug im Gegensatz zu anderen Autoren, die bei der Multiplen Sklerose in nur 2-3 tägigen Intervallen, beginnend mit 25 bis 50 r, bestrahlten, einen Zwischenraum von etwa 8-14 Tagen zwischen den einzelnen Feldern vor, eine Wiederholung dieser Bestrahlung nach 4 bis 6 Wochen.

NEMENOV und LANGER (1958) hoben als relativ strahlenempfindlich - im Vergleich zum eigentlichen Nervengewebe,

das ja sehr wenig strahlensensibel ist - die Epithelien der Pacchionischen Granulationen und des Plexus chorioideus hervor, welche auf eine Strahlentherapie mit einer Hemmung der Liquorproduktion reagieren würden.

Ein besonderer Vorteil der Röntgentherapie beruhe ähnlich wie bei der Kurzwellenbehandlung in erster Linie in der Lokalisierbarkeit der Reizwirkung.

Insbesondere SGALITZER (1935) zeigte eine kritische und ablehnende Haltung gegenüber der Strahlenbehandlung bei der Multiplen Sklerose.

1.5. Hyperbare Sauerstofftherapie

Bei der hyperbaren Sauerstofftherapie handelt es sich um die Kombination zweier Techniken: ein Lebewesen wird in einem abgeschlossenen Raum einer mit Sauerstoff angereicherten Luft ausgesetzt und zusätzlich unter höheren Druck als den Luftdruck gebracht.

Bereits 1662 benutzte der englische Physiker HENSHAW eine Überdruckkammer für medizinische Zwecke. 1899 stellte LORRAIN SMITH die Lungentoxizität des Sauerstoffs unter Überdruck fest (LAMY 1968).

Die hyperbare Sauerstofftherapie erhöht vor allem die Quantität des im Plasma gelösten Sauerstoffs, was eine beträchtliche Zunahme des Gewebesauerstoffes zur Folge hat. Diese Erhöhung ist der bedeutendste Vorteil der hyperbaren Sauerstofftherapie. Über unterschiedliche Pathomechanismen führt hyperbar applizierter Sauerstoff zu funktionellen und morphologischen Veränderungen vor allem an der Lunge und am Zentralnervensystem.

Nicht zu vergessen ist dabei die Toxizität des Sauerstoffs

für Nerven- und Lungengewebe, was sich einerseits bei hyperbarer Applikation in Krämpfen äußern kann - andererseits (besonders nach sehr langer Behandlung) zu alveolären, peribronchialen und perivaskulären Ödemen in den Kapillaren führen kann (LAMY 1968).

Werden bestimmte Vorsichtsmaßnahmen genau beachtet, ist die hyperbare Sauerstofftherapie jedoch als wertvolle Zusatzbehandlung auch bei der Multiplen Sklerose zu betrachten. Sie wurde in dieser Untersuchung noch nicht berücksichtigt.

Praktisch kommt die hyperbare Sauerstofftherapie in Einmannkammern oder in begehbaren Mehrpersonenkammern zur Anwendung.

NEUBAUER (1980) berichtete von einer minimalen bis eindrucksvollen Verbesserung der Symptomatik in 91 % von 250 Multiple-Sklerose-Patienten, die mit hyperbarem Sauerstoff behandelt wurden. Diese Studien hatten den Nachteil, daß keine normierten Behinderten-Skalen benutzt wurden, um die Verbesserungen detailliert zu objektivieren.

Außerdem wurden keine eventuellen schädlichen Nebenwirkungen der hyperbaren Sauerstofftherapie bei Multiple-Sklerose-Patienten beschrieben.

FISCHER (1983) führte eine randomisierte, kontrollierte Doppelblind-Studie mit 40 chronisch erkrankten Multiple-Sklerose-Patienten durch, um den therapeutischen Effekt der hyperbaren Oxygenation zu objektivieren. Waren die Patienten bereits länger als ein Jahr physikalisch-medizinisch betreut worden, wurde die Physikalische Therapie während der Studie beibehalten. Unter gleichen Bedingungen erhielt die Oxygenations-Gruppe 100 % Sauerstoff, die Placebogruppe ein Gemisch aus 10 % Sauerstoff und 90 % Stickstoff. Bei beiden Gruppen wurde ein Druck von 2 Atmosphä-

ren (absolut) über 90 Minuten Dauer täglich appliziert in insgesamt 20 Sitzungen. Die Untersuchung der Patienten erfolgte von zwei voneinander unabhängigen Neurologen vor, während und bis ein Jahr nach der Studie. Zur funktionellen Beurteilung der Patienten wurde unter anderem die Leistungsskala nach KURTZKE (s. Tab. 4) benutzt.

Objektive Verbesserung war bei 12 von 17 Patienten festzustellen, die mit hyperbarem Sauerstoff behandelt worden waren, ein Patient von 20 aus der Placebogruppe zeigte ebenfalls eine objektivierbare Verbesserung, die allerdings nur bis 10 Tage nach der Behandlung vorgehalten hatte.

Die Verbesserung in der Oxygenations-Gruppe bestand vorwiegend in gesteigerter Mobilität, geringerer Ermüdbarkeit und verbesserter Koordination. Dieser Fortschritt war in 7 Fällen nur von vorübergehender Dauer und in 5 Fällen länger anhaltend. Vor allem bei mildereren Verlaufsformen der Multiplen Sklerose waren die Erfolge größer und länger anhaltend als bei fortgeschrittenen Krankheitsfällen.

In der Nachuntersuchungsreihe nach einem Jahr hatten 11 Patienten (entsprechend 55 %) der Placebogruppe eine Verschlechterung der Symptomatik, einer davon hatte einen initialen positiven Erfolg während der Behandlung gehabt. Von der Patientengruppe, die mit hyperbarem Sauerstoff therapiert worden war, waren nach einem Jahr in 2 Fällen (entsprechend 12 %) eine Verschlechterung des Krankheitsbildes der Patienten zu objektivieren. Keiner dieser Patienten hatte eine initiale Reaktion während der Behandlung gezeigt.

Die Unterschiede zwischen der Oxygenations- und der Placebogruppe, die zwar erst gegen Ende der Behandlung deutlich wurden, waren ein Jahr nach der Behandlung immer noch

nachweisbar.

Als einzige Nebenwirkungen der hyperbaren Sauerstofftherapie bei Multiple-Sklerose-Kranken wurden geringe Ohrprobleme und reversible Kurzsichtigkeit beobachtet.

Die Ergebnisse dieser Studie berechtigen zu der Annahme, daß die Progredienz des Leidens bei den Multiple-Sklerose-Patienten verlangsamt werden kann, zumindest bei den Patienten, die anfänglich positiv auf diese Art der Behandlung ansprachen.

Der Wirkungsmechanismus der hyperbaren Sauerstofftherapie bei der Multiplen Sklerose ist unklar. Obwohl die Wirkung der Behandlung vorübergehender Natur war und die Ergebnisse aufgrund der geringen Fallzahl und der kurzen Nachuntersuchungszeit von einem Jahr als vorläufig zu betrachten sind, berechtigen sie zur Anwendung und weiteren Studien dieser Therapieform insbesondere bei dem schweren Krankheitsbild der Multiplen Sklerose.

Wie oben bereits erwähnt, ist die hyperbare Sauerstofftherapie nicht in diese Untersuchung miteinbezogen worden.

Erwartungsgemäß standen die anderen sogenannten kausalen Behandlungsmethoden fast an letzter Stelle der Rangierung. Die Klima- bzw. UV-Bestrahlung war an letzter Stelle aller 67 Behandlungsverfahren mit der mittleren Rangzahl 45,93. Offensichtlich wird dieser Art von Behandlung derzeit am wenigsten Wert beigemessen. Die anderen Verfahren: Überwärmungsbäder, Röntgenbestrahlung und Kurzwellenhyperthermie stehen mit den mittleren Rangzahlen 45,92; 44,69 und 44,29 an Stelle 64, 63 und 62. Hinsichtlich der häufig beobachteten Verschlimmerung der Symptome bei MS-Patienten bei Erhöhung der Körper- oder Außentemperatur (HARRER 1973), ist man mit therapeutischen Verfahren, die mit einer Temperaturerhöhung des Patienten einhergehen zurück-

haltender geworden.

Die Beachtung der therapeutischen Röntgenbestrahlung entspricht in der Untersuchung der Wertschätzung der kritischen Stimmen aus der Literatur.

IV. 2. Symptomatische Physikalische Therapie und die Analyse ihrer derzeitigen praktischen Anwendung

2.1. Tonusmindernde Bäder ohne und mit Zusätzen

Die in der Erforschung des Wärmeaustausches zwischen dem menschlichen Organismus und seiner normalen biosphärischen Umgebung gewonnenen Erkenntnisse verbieten sich unmittelbar anzuwenden bei den physikalischen Verhältnissen im Bad, da Verdunstungsvorgänge und Strahlungseinflüsse darin fortfallen (DIRNAGL, DREXEL 1961).

Neben der Wärmewirkung verschiedener Bäderarten macht man sich den altbekannten tonusmindernden Effekt der Bäder ohne und mit Zusätzen zunutze (von ARNIM 1975).

Mit Rücksicht auf die oben beschriebene Temperaturempfindlichkeit von Multiple-Sklerose-Patienten empfehlen sich niedrigere Wassertemperaturen - etwa von 32 bis zu 36 Grad Celsius.

In diesem Temperaturbereich liegen die günstigen Wirkungen Kohlensäurebäder, die von thermischen Reizen unabhängig, ihre Effekte auf die periphere Durchblutungsregulation, auf die allgemein trophotrope Umstellung des vegetativen Nervensystems bis hin zu Reaktionen im psychischen Verhalten im Sinne einer allgemeinen Beruhigung ausüben (WITZLEB 1960). Sollte bei Kohlensäurevollbädern aufgrund der hydrostatisch bedingten intrathorakalen Drucksteigerung die Koronardurchblutung reduziert werden und es zu gelegentlich auftretenden stenokardischen Beschwerden kommen, besteht hier wie auch bei anderen Bädern die Möglichkeit zur Anwendung von Kohlensäure-Halb- oder Teilbädern.

Insbesondere bei einer krankengymnastischen Behandlung im Bewegungsbad muß man die individuelle Belastungsgrenze des Multiple-Sklerose-Patienten einschätzen können. Auch hier besteht die Möglichkeit der Anwendung von Teil- oder Halbbädern mit verkürzter Anwendungsdauer. Nach Möglichkeit

sollen im Bad leichte, zu Beginn passive und später aktive Bewegungs- und Lockerungsübungen ausgeführt werden. Neben der physikalischen und physiologischen Wirkung der Unterwassergymnastik auf den Kreislauf, Lungenfunktion und Stoffwechsel, Wärmeregulation, Muskel- und Bewegungsfunktion sind bei der Unterwassergymnastik die Stimulierung der Hypophysennebennierenrindenachse durch Temperatureinflüsse und Einwirkungen auf die Psyche zu beachten (DREXEL 1957).

Kräuterzusätze oder Luftperlbäder werden subjektiv oft als angenehm empfunden, ohne einen bisher objektiv beweisbaren Erfolg erbracht zu haben.

Moorbreibäder können zwar durch die fast schwerelose Ruhigstellung des Körpers im Moorbreibad zu einer Muskelrelaxation führen (DREXEL 1968), bedeuten jedoch aufgrund der relativ starken Temperaturerhöhung des Körperkernes für Multiple-Sklerose-Kranke einen zu starken Reiz.

Die kutane und perkutane Aufnahme von Badeinhaltsstoffen stellt in den Wechselbeziehungen zwischen Körper und Bad nur einen Teilfaktor der Primärwirkungen dar (DREXEL 1980) und ist in Zusammenhang mit der thermischen Belastung des Multiple-Sklerose-Patienten speziell bei Schwefelsuspensionen eine Kontraindikation (v. ARNIM 1960). Von ARNIM (1975) empfahl, auf jeden Fall nur milde Bäder zu verordnen, um eine Verschlimmerung zu vermeiden. Als Dosierung schlug er vor, Bäderbehandlungen bei Multipler Sklerose nicht mehr als zwei- bis dreimal pro Woche durchzuführen.

Neben der Bäderbehandlung kommt bei Multiple-Sklerose-Patienten auch die Hydrotherapie zur Anwendung. Einmal erreicht man mit diesen "KNEIPP'schen" Anwendungen eine gewisse Abhärtung, die den an sich anfälligen Multiple-Sklerose-Kranken schützt. Daneben hat der Patient oft das subjektive Gefühl der Kräftigung, störende Symptome wie

Schwindelgefühl, die oft vorhandenen Kopfschmerzen und auch die Paraesthesien an den Extremitäten können verschwinden.

Die durch hydrotherapeutische Eingriffe ausgelösten Vorgänge werden zweckmäßigerweise unterschieden zwischen Reaktionen auf einen Einzelreiz und der Kurreaktion. Die Reizfolge einer Kur spricht die selbsttätige Anpassungsfähigkeit des Organismus an. Diese Selbstordnungskraft des Organismus führt dazu, daß die reaktiven und koordinativen Leistungen wachsen (DREXEL 1964). Da man sich mit "KNEIPP'schen" Anwendungen bereits in das Gebiet der Reiztherapie begibt (MÖLLER-LIMMROTH 1980), ist vorsichtiges Einschleichen der Behandlung und eine sorgfältige Auswahl der Multiple-Sklerose-Patienten nach der jeweilig vorliegenden Phase seiner Krankheit die Voraussetzung. Einer vorsichtigen, aufbauenden Behandlung mit kurzfristigen Maßnahmen wird der Vorzug gegeben (DREXEL 1960), die mit Teilwäschen und Teilabreibungen eingeleitet wird und allmählich zu Halb- und Ganzbädern übergeht. MÖLLER-LIMMROTH (1980) empfiehlt, daß jedes hydrotherapeutische Programm zur Verhinderung von Disstreß mit Bewegungstherapie kombiniert werden soll.

Bei durch muskulären Hartspann und Kontrakturen ausgelösten Schmerzzuständen können - in ebenfalls vorsichtiger Dosierung - feuchtwarme Packungen mit Moorbrei, Fango oder Heublumen angewandt werden.

Kryotherapie, Eisbad, Teilhypothermie, Ganzkörperhypothermie

Die Kryotherapie als Teilgebiet der Thermotheapie findet als physikalisch-therapeutische Maßnahme ebenfalls ihre Anwendung bei der Multiplen Sklerose und soll hier im Ka-

pitel der Bäderbehandlungen besprochen werden. Die oben erwähnten Wärmeunverträglichkeitserscheinungen der Patienten können dabei mit berücksichtigt werden.

Die Anwendungsmöglichkeiten einer solchen Kryotherapie reichen von der allgemeinen Erniedrigung der Körpertemperatur, der Ganzkörperhypothermie, bis zum lokalen Wärmeentzug in Form von Eisapplikation. Dabei bestehen fließende Übergänge in Abhängigkeit von der Anwendungstemperatur, der Anwendungsdauer und der Größe des Anwendungsgebietes (SCHNIZER 1980).

SYMINGTON und Mitarbeiter (1977) hatten mit zwei Multiple-Sklerose-Patienten unter klassischen Hypothermiebedingungen Erfolge, wobei eine Körpertemperatursenkung bis 33 Grad Celsius erfolgte. Sowohl während als auch nach der Behandlung zeigten sich Aktivitätssteigerung der Patienten, Stabilisation der Muskelkraft und Verminderung der Ataxie. Trotz der offensichtlich damit verbundenen Erfolge ist diese Form der Ganzkörperhypothermie schon wegen der notwendigen Intensivüberwachung routinemäßig nicht durchzuführen.

Obwohl sichere Begriffsabgrenzungen zwischen Hypothermie und Kryotherapie nicht zu ziehen sind, plädiert TRNAVSKY (1979) bei der Behandlung von Multiple-Sklerose-Patienten von Hypothermie zu sprechen, da nach seinen Erfahrungen mit Multiple-Sklerose-Patienten bei einem Ganzkörperbad in 10 Grad Celsius kaltem Wasser von fünf Minuten Dauer eine Körpertemperaturherabsetzung von einem Grad Celsius stattfindet.

BOYNTON und Mitarbeiter (1959) hatten bei ihren Hypothermieuntersuchungen mit zehn Multiple-Sklerose-Patienten eine subjektive Besserung des Gesamtzustandes erreicht. Die Patienten fühlten sich nach einem 20-minütigen Vollbad in 21.1 Grad Celsius kaltem Wasser alle hinterher subjektiv entspannter, 3 Patienten mit weniger guten Erfolgen.

An das Vollbad schloß sich ein gezieltes Übungsprogramm an.

Für die Herabsetzung der Spastizität an der oberen und unteren Extremität bei Multiple-Sklerose-Patienten therapiert VIEL (1959) mit Eintauchen der Extremitäten in Eiswasser - als Adjuvans zur gezielten Übungstherapie. Er beobachtete diese Wirkung bei einer Studie von 7 Patienten mit Spastizität und Muskelschwäche.

FUHRMANN (1979) berichtete über eine Verbesserung der Ataxie nach distalem Eistauchbad der unteren Extremitäten von einer halben bis 1 Minute Dauer, danach konnte die Patientin schneller, flüssiger, leichter und sicherer gehen. Die Wirkung hielt nach Angaben der Patientin etwa eine halbe Stunde an.

BASSET und LAKE (1958) beschrieben eine vorübergehende Symptomverbesserung hinsichtlich Spastizität und Bewegungskoordination bei 70 % seiner Multiple-Sklerose-Patienten. Die lokal angewandte Kryotherapie bestand aus dem Eisabtupfen der spastischen Muskulatur mit dem Ziel der Tonusherabsetzung. Ein gezieltes Übungsprogramm im Anschluß an die Kryotherapie wurde durchgeführt.

In dieser Untersuchung findet bei den tonusmindernden Bädern ohne und mit Zusätzen das Kohlensäurebad mit der mittleren Rangzahl 35,85 auf Rang 33 die größte Wertschätzung. Es folgen auf Rang 38, 39 und 40 das Baldrianbad (mittlere Rangzahl 38,03), das Kräuterbad (mittlere Rangzahl 38,28) und das Luftperlbad (mittlere Rangzahl 38,36). Überraschend spät auf Rang 51 erscheint das Kamillebad (mittlere Rangzahl 41,07), offensichtlich wird es heute insbesondere bei den sekundären Komplikationen wie tropischen Störungen nicht mehr so häufig benutzt. An letzter Stelle der Bäder mit Zusätzen findet sich auf Rang

57 das Mentholbad (mittlere Rangzahl 42,05). In der Wirkung ist das Mentholbad umgekehrt wie das Kohlensäurebad: die Kaltrezeptoren werden gereizt, während es die Warmrezeptoren anlähmt. Dabei werden die ätherischen Öle durch die Haut resorbiert.

Die Anwendungen aus der Hydrotherapie stehen im letzten Drittel: "KNEIPP'sche Anwendungen auf Rang 44 (mittlere Rangzahl 40,22), Teilbäder auf Rang 46 (mittlere Rangzahl 40,33), Packungen und Wickel auf Rang 47 (mittlere Rangzahl 40,81) und Halbbäder auf Rang 59 (mittlere Rangzahl 43,20). Auch hier stellt sich die Frage, ob diese oft hilfreichen Anwendungen aus personellen oder fachlichen Gründen so wenig Beachtung finden oder ob es die Unterschätzung vonseiten der verordnenden Ärzte ist!

Nicht unterschätzt wird die Kryotherapie: sie steht mit der mittleren Rangzahl 33,29 auf Rang 24 aller Anwendungs-verfahren. Sie wird in Form lokal angewandter Kryotherapie durchgeführt werden, denn das Eisbad, das trotz nachgewiesener Effektivität insbesondere bei der Ataxiebehandlung, steht erst auf Rang 48 (mittlere Rangzahl 40,88). Fast keine Beachtung findet die Teilhypothermie auf Rang 65 (mittlere Rangzahl 45,92) und die Ganzkörperhypothermie auf Rang 66 (mittlere Rangzahl 45,92). Trotz der mit dieser Behandlung erzielten Erfolge ist diese Therapieform schon wegen der nötigen Intensivüberwachung schwer durchzuführen, insbesondere bei der Ganzkörperhypothermie.

2.2. Elektrotherapie, Biofeedback

Gleichstrombehandlung wie Galvanisation, Iontophorese, galvanische Teilbäder in Form von Zwei- und Vierzellenbädern kommen bei der Multiplen Sklerose bei gegebener Indikationsstellung einer Zweiterkrankung oder Zusatzerkrankung zur Anwendung, beispielsweise bei akuten Schmerzzuständen. Ebenso können dabei diadynamische Ströme verwendet werden.

HUFSCHMIDT (1973) entwickelte einen speziellen Apparat, den sogenannten "Myelotron", zur Gleichstrombehandlung von Blasenpareisen. Dabei konnte nach seinen Aussagen ein über Wochen und Monate anhaltender therapeutischer Effekt der neurogenen Blase erzielt werden.

Im Rahmen einer eigenen Untersuchung im Klinisch-Neurologischen Behandlungszentrum in Ebenhausen konnten wir bei einem urodynamisch nicht abgeklärten Patientengut entsprechend den Empfehlungen von HUFSCHMIDT durch externe Elektrostimulation allerdings keine Erfolge erzielen.

In neuerer Zeit werden immer wieder Versuche durch die direkte Blasenstimulation mittels implantierter Elektroden bekannt (PÖSCHL 1981).

An dieser Stelle sei noch die symptomatische Therapie der Blasenstörungen durch Blasentraining erwähnt. Handelt es sich um eine atone Blase mit großen Restharmengen, also entweder einer unteren sensomotorischen Läsion oder einer Schädigung juxta-muraler Ganglien durch eine vorausgegangene Blasenüberdehnung, empfiehlt sich eine Exprimierung der Blase durch den Credé'schen Handgriff.

Bei einer Reflexblase entsprechend einer oberen sensomotorischen Läsion kann eine automatische Blasenentleerung durch lokale Reize gesteigert werden. Dabei ist nicht nur das bekannte Beklopfen der suprapubischen Bauchwand, sondern auch ein Bestreichen der Oberschenkelinnenseiten oder eine Auslösung des Bulbus-cavernosus-Reflexes als Triggermechanismus auszuprobieren.

Eine Auslösung des Blasenautomatismus kann auch durch andere externe Reize akustischer, optischer oder sensibler Art - Öffnen eines Wasserhahnes, Laufenlassen von warmem Wasser über Hände und Füße (CHRIST 1980), in anderen Fällen auch kalten Wassers oder ähnlichen Maßnahmen - erreicht werden. Aufgrund der corticalen und subcorticalen Kontrolle bzw. Modifikation des eigentlichen Blasenreflexbogens wird die Wirksamkeit derartiger Mechanismen verständlich. Nach Einsetzen des reflektorischen Blasenautomatismus sollte eine möglichst vollständige Blasenentleerung durch den Credé'schen Handgriff angeschlossen werden. Der an sich empfehlenswerten intermittierenden Selbstkatheterisierung sind schon durch Einschränkung der manuellen Geschicklichkeit spastischer und ataktischer Art enge Grenzen gesetzt. Bei Inkontinenzerscheinungen kommen bei Männern vorwiegend das Kondomurinal in Frage, während bei Frauen Vorlagen verwendet werden können.

Bei der Reizstromtherapie der Spastik nach HUFSCHMIDT ("Spasmotron") oder variiert nach JANTSCH "Tonolyt" kommt ein Reizmuster zur Anwendung, das zwei voneinander getrennte, aber synchronisierte Reizkreise mit je zwei Elektroden mit einer Zeitdifferenz von 100 bis 300 msec benutzt. Dabei kommt es offensichtlich zu einem Hemmungseffekt an den Motoneuronen der spastischen Muskulatur, die dadurch relaxiert wird, wodurch wiederum eine reziproke Innervation der Antagonisten ermöglicht wird. Ein überzeugender Therapieerfolg wird allerdings bestritten (KORNHUBER 1968).

Das hydroelektrische "Stangerbad" soll bei spastischen Lähmungen zu einer Erregbarkeitsherabsetzung führen, wenn eine sogenannte absteigende Stromrichtung (Anode am Kopf, Kathode am Fuß) vorgenommen wird. HOLZER (1947) beschrieb beim Menschen eine Reflexherabsetzung bis zur Aufhebung des Patellarsehnenreflexes.

Um eine Beeinflussung der spastischen Innervation durch das hydrogalvanische "Stangerbad" zu prüfen, führte STRUPPLER (1963) bei einem Multiple-Sklerose-Patienten mehrfach elektromyographische Untersuchungen der spastischen Hyper-tonie durch. Es wurde die Aktivität aus dem antagonistischen M. Tibialis anterior und M. Gastrocnemius vor und während einer langsamen passiven Plantarflexion im oberen Sprunggelenk in willkürlich entspanntem Zustand abgeleitet. Dabei zeigte sich vor dem Stangerbad bereits ohne Dehnung, besonders im M. Tibialis anterior - weniger im M. Gastrocnemius, eine deutliche Aktivität. Während der passiven Dehnung stellte sich eine rhythmische Entladung (Klonus) ein. Sie führte im antagonistischen Muskel (M. Gastrocnemius) zu Dehnungsreflexserien. Nach dem Stangerbad war nur noch eine geringgradige Aktivität im M. Tibialis anterior vorhanden. Während der Dehnung trat keine wesentliche Rekrutierung der Motoneurone mehr ein. Der antagonistische M. Gastrocnemius ließ keinerlei Aktivität mehr erkennen. Ob dieser tonusmindernde Effekt eine spezifische Wirkung der galvanischen Durchflutung darstellte oder ob er vor allem auf die Wirkung des warmen Wassers zurückzuführen war, ist umstritten (v. ARNIM 1960).

In den letzten Jahren ist zunehmend über die Beeinflussung der neurologischen Symptomatik durch perkutane epidurale Stimulation des dorsalen Rückenmarks berichtet worden. Gerade Patienten mit Multipler Sklerose scheinen durch eine derartige Therapie Erfolge verzeichnen zu können, wobei sowohl die Spastik, Sensibilitätsstörungen als auch Blasenstörungen deutlich gebessert worden sein sollen. Über den eigentlichen Mechanismus dieser Therapie herrscht offensichtlich noch Unklarheit (SIEGFRIED 1978).

Zur Ultraschalltherapie bei der Multiplen Sklerose kommt neben der Indikationsstellung bei Schmerzen mit ihrer analgetischen und durchblutungsfördernden Wirkung noch die detonisierende Wirkung bei reflektorisch verspannter Skelettmuskulatur zugute.

STUHLFAUTH (1951) wies bereits auf die sympathikusdämpfende Wirkung bei der sogenannten neuralen Beschallung über

Reflexzonen hin.

SELZER (1974) kombiniert sogenannte Mikrobeschallung (= 1/20 der normalen Ultraschalldosis) mit paravertebralen Lymphmassagen. Seiner Meinung nach sei die Multiple Sklerose heilbar und es handle sich nicht um eine primäre Hirn- und Rückenmarkserkrankung, sondern um einen sekundären Befall des Liquorraumes über die hinteren Wurzeln. Da er die Ursache der Erkrankung in einer allergischen Lymph- und Liquorreaktion sieht, könne er die paravertebralen Lymphstauungen tasten und mit Mikroschall und Lymphdrainagen beeinflussen.

Die oberflächliche Wärmestrahlung durch Heißluft oder Infrarotstrahlung findet ihre Anwendung bei der Multiplen Sklerose besonders bei Schmerzzuständen aufgrund muskulärer Hypertensionen als Adjuvans zu anderen physikalisch-therapeutischen Maßnahmen.

Auch die Hochfrequenztherapie, die sich in Kurzwellen-, Ultrahochfrequenz- und Mikrowellentherapie unterteilt (DREXEL 1970), ist überall dort angezeigt, wo Muskelhartspann zu Kontrakturen und Schmerzzuständen führten. Oberflächlich gelegene Prozesse im subkutanen Muskelscheidenbereich und periartikulären Gewebsbezirk sind der Spulenelektromagnetfeldenergie (Monode, Minode, Diplode) oder der Mikrowellenstrahlung gut zugänglich, solange die "Hautschichtdicke" einige Zentimeter nicht überschreitet. Tiefliegende begleitende Muskel-, Faszien-, Gelenk- und Wirbelsäulenschäden bleiben der Kondensatorfeldmethode mit hochfrequenter Energie oder der Ultrahochfrequenztherapie mit Muldenapplikator vorbehalten. Schwer zu entscheiden ist die Frage, ob bei einer Befundverschlechterung im Laufe einer Serienbehandlung die Therapie eingestellt oder weitergeführt werden soll. Faßt man die Verschlimmerung als

passagere reaktive Phase etwa im Sinne einer Kurreaktion auf, dann wird man die therapeutische Serie kaum unterbrechen. Vorsicht ist jedoch vor allem während und kurz nach akuten und subakuten Schubsituationen geboten (DREXEL 1970 a).

V. ARNIM (1960) berichtete von der Behandlung der oft bretthart verspannten Rückenmuskulatur im elektromagnetischen Spulenfeld, die seiner Meinung nach schonender sei als die Behandlung im Kondensatorfeld. Zur Behandlung der oft quälenden Adduktorenspasmen schlug er eine 10-minütige Durchflutung der Innenseiten der Oberschenkel vor, mit anschließenden Lockerungsübungen, Ausschüttelungen oder Vibrationen der durchwärmten Muskulatur.

Wie weit bei Erfolgsmitteilungen psychische Effekte mitbestimmend sind, läßt sich vielleicht in absehbarer Zeit genauer abschätzen, weil bei der Dezimeterwellenbehandlung die Wärmeempfindung als einer der möglichen psychischen Einflußfaktoren vernachlässigbar klein wird. Gerade bei der Hochfrequenztherapie erwartet das ärztliche Hilfspersonal klare Behandlungsanweisungen, insbesondere bei der Multiplen Sklerose: ob keine Störung der Wärmeempfindung der Haut vorliegt (DREXEL 1970 b).

Biofeedback

Durch die psychophysioktherapeutische Methode des Biofeedback hat sich in den letzten Jahren das Spektrum der physikalischen Therapie bei der Multiplen Sklerose erweitert. Dieses Vorgehen beeinflusst Spastik und Ausfall der Willkürmotorik gleichermaßen (BRUDNY 1976; MAHER 1972). Biofeedback kann man als eine Technik definieren, die unter Benützung elektronischer Apparate biologische Körperfunktionen mißt und als optische oder/und akustische Signale

rückmeldet.

So wird die Wahrnehmung sonst nicht bewußter biologischer Vorgänge ermöglicht und eine Modifikation dieser Vorgänge durch Modifikation der rückgemeldeten Signale angestrebt. Bei gestörten Körperfunktionen schafft diese registrierte und rückgemeldete Kontrolle der Funktionen die Voraussetzungen für die therapeutischen Möglichkeiten des Verfahrens (BASMAJIAN 1975).

Zu den besten Ergebnissen führt das EMG-Biofeedback. Durch optische und/oder akustische, taktile, elektrische Reize können die Patienten ihre sonst unwillkürliche Muskelaktivität kontrollieren, durch Biofeedback beeinflussen lernen. Mit dieser Methode wurden bei schlaffen und spastischen Paresen Erfolge erzielt (BASMAJIAN 1979; LEGEWIE 1975).

BRUDNY und Mitarbeiter (1974) folgern aus den erfolgreichen Ergebnissen mit sensorischer Feedback-Therapie an Patienten mit spastischen Symptomen unterschiedlicher Genese, daß offenbar viele Patienten mit gestörter innerer Rückmeldung Bewegungsabläufe, die sie mit Hilfe externen Feedbacks erlernten, sinnvoll einsetzen, indem noch funktionell intakte Teile des neuromuskulären Systems aktiviert werden. Paretische wie auch spastische Muskulatur wird willkürlich kontrolliert, bei der spastischen Muskulatur steht die Relaxation und die Zunahme an Kraft und Funktion im Vordergrund, bei der paretischen ebenfalls die Zunahme der Kontraktionsstärke.

Die elektromyographischen Befunde sind bis zu zwei Jahren Nachbeobachtungen und Kontrollen unterzogen worden.

Als Kontraindikation zum Biofeedback zählt BRUDNY (1976) das völlige Fehlen restlicher willkürlicher neuromuskulärer Aktivität und mangelnde Motivation.

Eine sinnvolle Kombination von physikalischer Therapie und Biofeedback ist in der Lage, die Rehabilitation spastisch gelähmter Multiple-Sklerose-Patienten zu erleichtern und voranzutreiben im Sinne einer Fazilitation.

Bei den elektrotherapeutischen Verfahren rangiert die Ultraschallbehandlung im ersten Drittel aller Anwendungen, nämlich auf Rang 22 mit der mittleren Rangzahl 31,85. Nicht nur die lokale Ultraschallbehandlung, sondern auch die sogenannte neurale Beschallung über die paravertebralen Reflexzonen werden häufig benutzt. Die oben erwähnte Therapie nach SELZER - eine kombinierte sogenannte Mikrobeschallung mit Lymphmassagen - trägt dazu bei, daß die Ultraschallbehandlung so weit oben rangiert. Die Möglichkeit, Ultraschall mit diodynamischen Strömen zusammen anzuwenden, wird noch sehr vernachlässigt: mit dem Rang 58 (mittlere Rangzahl 42,46) steht diese Behandlungsform in der Umfrage unter den letzten zehn Verfahren.

Wohl wegen der detonisierenden Wirkung des hydroelektrischen Vollbades steht die Behandlung im Stangerbad auf Rang 25 (mittlere Rangzahl 33,44). Es folgt die Gleichstrombehandlung wie Galvanisation und Iontophorese auf Rang 26 (mittlere Rangzahl 33,51). Galvanische Teilbäder in Form von Zwei- oder Vierzellenbädern folgen jedoch erst auf Rang 37 (mittlere Rangzahl 37,59). Die Vermutung liegt nahe, daß der apparative Aufwand für viele Kliniken nicht in Relation steht zur Effektivität der Behandlung.

Obwohl wir durch externe Elektrostimulation bei unseren Patienten keine Erfolge bei der Behandlung von Blasenpareesen erzielen konnten, stand die Gleichstrombehandlung zur Behandlung von Blasenpareesen, z.B. mit dem "Myelotron" bei der Umfrage auf Rang 28 (mittlere Rangzahl 33,74), gleich gefolgt von der Reizstromtherapie der Spastik z.B. mit dem "Spasmotron" oder "Tonolyt" auf Rang 29 (mittlere Rangzahl 34,09). Die allgemeine Reizstrombehandlung steht auf Rang 36 (mittlere Rangzahl 36,72). Die Störungen der Blasenfunktion bei der Multiplen Sklerose drängt in vielen Kliniken doch zu Behandlungsversuchen auch mit physikalisch-

therapeutischen Verfahren!

Die Hochfrequenztherapie erscheint erst in der zweiten Hälfte, angeführt mit der Kurzwellentherapie auf Rang 41 (mittlere Rangzahl 38,73), die Mikrowellenbestrahlung steht auf Rang 53 (mittlere Rangzahl 41,33) und die Behandlung mit der Dezimeterwelle gar auf Rang 56 (mittlere Rangzahl 41,83).

Mit Sicherheit wird der Hochfrequenztherapie nicht der Wert beigemessen, die sie verdient. Der Kurzwellentherapie folgt gleich die Behandlung mit Heißluft bzw. dem Infrarotstrahler auf Rang 42 (mittlere Rangzahl 39,10).

Die diadynamischen Ströme stehen in ihrer Wertschätzung auch niedrig, mit Rang 55 (mittlere Rangzahl 41,48) werden sie in ihrer oft verblüffenden schmerzlindernden Wirkung unterschätzt.

Das Biofeedback-Verfahren steht zwar mit Rang 61 (mittlere Rangzahl 43,85) unter den 8 am wenigsten angewandten Behandlungsverfahren. Es wird aber aufgrund seiner therapeutischen Erfolge die Anfangsschwierigkeiten in den nächsten Jahren sicher überwinden werden, sodaß sich auch die Mehrzahl der Kliniken zu dieser Therapieform entscheiden wird.

2.3. Massagen

Zur symptomatischen physikalischen Therapie bei Multipler Sklerose gehört auch die Massage. Sie dient unter anderem als Ergänzung und Unterstützung des funktionellen Trainings.

Ziele der Massage bei Multipler Sklerose sind insbesondere:

Steigerung oder Verminderung von Muskelfehlspannungen, insbesondere Auflockerung von spastischer Muskulatur, aber auch Beseitigung von Myogelosen, Linderung von Schmerzzuständen, reflektorische Einwirkungen auf innere Organe und Gelenke, Verbesserung von Turgor und Trophik der massierten Gewebe, Lösung präkapillärer Spasmen mit dem Ziel der Blutdrucksenkung oder lokaler Durchblutungssteigerung, venöse Entstauung und Bekämpfung von Ödemen und Lymphstauungen und last not least psychische Entspannung oder Anregung.

Steht neben der Herabsetzung der Spastik das kräftige Durcharbeiten größerer Muskelbezirke und die Anregung von Stoffwechsel und Trophik im Vordergrund, so hat sich die Unterwasserdruckstrahlmassage als Therapeutikum gut bewährt (GROBER 1960). Neben der Druck-Sog-Wirkung des Strahles kommt die thermische und kreislauf-physiologische Wirkung des Wassers und die Steigerung der Konvektion der Muskelentspannung des Patienten sehr entgegen (DREXEL 1960). Außerdem dient sie der Vorbereitung und Ergänzung zur Unterwasserbewegungstherapie. Wesentlich bei Multiple-Sklerose-Patienten ist, zu entscheiden zwischen der entspannenden und lösenden Wirkung des warmen Wassers und den

möglichen, oben beschriebenen neurologischen Symptomverschlechterungen,

Die Verordnung von Bindegewebsmassagen ist immer dann zu erwägen, wenn es darum geht, neurovegetative Regulationsstörungen zu beseitigen oder zu lindern. Diese Massagemethode wurde ursprünglich von der Krankengymnastin E. DICKE (1956) erarbeitet und wurde dann in gemeinsamer Arbeit mit W. KOHLRAUSCH und H. TEIRICH-LEUBE (1970) weiterentwickelt. Die Autoren verstehen darunter die Beeinflussung innerer Organe auf segmentreflektorischem Wege mittels einer bestimmten "Zugtechnik". Die Indikationsstellung zur Bindegewebsmassage bei Multipler Sklerose bezieht sich auf die Beeinflussung funktioneller und organischer Veränderungen der Organe, die reflektorisch mit den Zonen verbunden sind. Hier sind besonders zu nennen: chronische Obstipation, Störungen der Harnorgane, Störungen vor allem des weiblichen Genitale wie Hypo- und Dysmenorrhoe, Parametropathia spastica; Begleiterkrankungen wie chronische Leber- und Gallenblasenstörungen, chronische Bronchitis oder funktionelle Herzstörungen, sowie arterielle und venöse Durchblutungsstörungen.

Komplikationen wie Ulkus cruris oder Dekubitus sind ebenfalls Indikation zur Bindegewebsmassage. An dieser Stelle sei auf die physikalisch-medizinische Behandlung des Dekubitus eingegangen. Dekubitalgeschwüre stellen die Folge zu großer Druckbelastung auf das betroffene Gewebe dar. Die im Vordergrund stehende Prophylaxe und damit natürlich auch die Therapie von Druckgeschwüren besteht vorwiegend in der Druckentlastung. Methode der Wahl ist die ständige Umlagerung des Patienten, die je nach Restbewegungsfähigkeit in bis zu 2-stündigen Intervallen erfolgen sollte. Auf diese Art und Weise lassen sich fast immer größere Ulzerationen vermeiden. Angesichts der häufigen krankheitsbedingten trophischen Störungen sind kleinere Ulzerationen

im Einzelfall nicht immer zu umgehen. Neben der Umlagerung sind physikalisch-medizinische Maßnahmen: abwechselnde Fön-Eisbehandlung, Kohlensäurebegasung und Bindegewebsmassage der periulzerierten Gewebeteile.

HELMRICH (1978) hebt hervor, daß ein akuter Schub eine Kontraindikation für jegliche Bindegewebsmassage darstellt. Seiner Erfahrung nach muß die Arbeit speziell entlang der Wirbelsäule ganz besonders weich und vorsichtig sein, da die Patienten sehr leicht zu Nachschmerzen neigen als Ausdruck eines gesteigerten Spasmus. Außerdem könne es nach HELMRICH (1978) nach den ersten Sitzungen zu einer gesteigerten Haltungs- und Gehunsicherheit kommen, die er auf eine Herabsetzung der Spastik in der paravertebralen Muskulatur zurückführt.

Die Behandlung venöser und lymphatischer Stauungen sowie die Bekämpfung von Ödemen erfolgt mit der manuellen Lymphdrainage. Die von VODDER (KURZ 1981) inaugurierte manuelle Lymphdrainage besteht darin, durch eine spezielle Pumpwirkung sowohl die Bindegewebsflüssigkeit als auch die Lymphe voranzutreiben und dadurch den Abfuß zu fördern. Die Methodik beruht auf einem sogenannten Doppelkreisgriff von Hand und Daumen mit zunehmendem Druck auf die Haut entsprechend der Lymphstromrichtungen. ASDONK (1976) beschrieb 2 Fälle von Multipler Sklerose, bei denen er mit der manuellen Lymphdrainage auffallende Besserungen erzielt hätte. Der längste Remissionsfall habe nach 3-jähriger Beobachtung noch angehalten.

Noch einmal sei an dieser Stelle auf die Kombinationstherapie nach SELZER (1974) hingewiesen, der manuelle Lymphdrainagen mit sogenanntem Mikroschall (entsprechend 1/20 der normalen Ultraschalldosis) verbindet. Er glaubt, daß durch die Behandlung eine Desensibilisierung der Lymphe erreicht wird, die auch eine Desensibilisierung des Liquors und damit einen Stillstand der Erkrankung - eine

Ausheilung - herbeiführe. Man könne auf Medikamente verzichten, weiter verzichten müsse man auch auf die Bettruhe; die Patienten müßten immer außer Bett sein, auch wenn sie bewegungsunfähig seien. Ruhe begünstige laut SELZER die Multiple Sklerose, denn sie begünstige die Stauungen. Diät, wie sie etwa EVERS (1950) verschreibt, spiele nach SELZER für die Therapie der Multiplen Sklerose keine Rolle. SELZER gibt eine normale Nahrung.

Der Vollständigkeit halber sei noch die Fußreflexzonenmassage erwähnt. Die Reflexzonenarbeit am Fuß geht von zwei Grundvorstellungen aus:

1. der menschliche Körper wird in zehn Körperzonen eingeteilt;
2. in dem dadurch entstehenden 10-Zonen-Raster am Fuß werden die empirisch bekannten Reflexzonen eingefügt.

Wird eine bestimmte Reflexzone gesucht, ist sie generell in denselben Längskörperzonen am Fuß zu finden, die im Körper das Organ durchziehen. Die Indikationen zur Fußreflexzonenmassage bei der Multiplen Sklerose sind vorwiegend funktionelle Organstörungen und neurovegetative Syndrome. Laut MARQUARDT (1982) habe sich selbst bei Patienten mit schweren und schwersten Krankheitsbildern gezeigt, daß sich oft eine Reihe von Begleitumständen bessern ließ wie die Aktivierung der Ausscheidungsorgane, die Erleichterung von Schmerzzuständen und eine vermehrte Kontrolle über Schließmuskeln von Blase und Darm.

Welche der Massagemethoden bei der Multiplen Sklerose zur Anwendung kommen, hängt nicht nur von der "Schule" ab, sondern von dem ständig sich auch reaktiv auf die Massage wechselnden individuellen Befund des Patienten.

In dieser Untersuchung kommt die klassische manuelle Massage auf Rang 11 (mittlere Rangzahl 21,16) und zählt somit zu den 13 am häufigsten angewandten Behandlungsverfahren. Wesentlich später, aber immer noch in der ersten Hälfte aller Behandlungen erscheint die Unterwasserdruckstrahlmassage auf Rang 27 (mittlere Rangzahl 33,63). Wie oben erwähnt, ist speziell bei dieser Therapieform neben der muskelrelaxierenden Wirkung einer eventuellen Befundverschlechterung des Patienten durch die Wirkung des warmen Wassers Rechnung zu tragen.

Die Bindegewebsmassage steht mit Rang 35 (mittlere Rangzahl 36,42) in der Mitte aller Behandlungsverfahren, dies entspricht der kontroversen Diskussion in der Literatur.

Aufgrund der Kombinationsbehandlung mit Ultraschall nach SELZER erreicht die Lymphdrainage noch den relativ hohen Rang 45 (mittlere Rangzahl 40,22), die Fußreflexzonenmassage steht - wohl berechtigterweise - auf Rang 60 (mittlere Rangzahl 43,85) und zählt somit zu den 8 am wenigsten angewandten Behandlungsverfahren.

2.4. Krankengymnastik

Die Hauptaufgabe der Krankengymnastik ist es, vorwiegend mittels methodischer Bewegungsübungen zur Prophylaxe, Beseitigung oder Besserung gestörter Bewegungen beizutragen. Voraussetzung für die theoretischen Grundlagen der Krankengymnastik sind die Prinzipien und Beziehungen zwischen neuronalen Mechanismen und motorischen Leistungen bei den zweckgerichteten Abläufen von Haltung und Bewegung, wie sie aus der Motorik in Alltag, Beruf, Sport und Freizeit bekannt sind. Um Krankengymnastik rational zu begründen und effektiv zu gestalten, werden Grundkenntnisse der Bewegungsphysiologie verwertet. Unter neurophysiologischem und neuromuskulärem Gesichtspunkt sind die Zielgrößen der Krankengymnastik die muskuläre Funktion nach Kraft und Ausdauer sowie die Bewegungskoordination.

In den letzten Jahrzehnten haben sich darauf aufbauend neue krankengymnastische Behandlungsmethoden entwickelt.

Bei der Multiplen Sklerose kam die "FRENKEL'sche Übungstherapie" (1929) speziell bei der zerebellären Ataxie zur Anwendung.

Die sogenannte FRENKEL'sche kompensatorische Übungstherapie schult statische Funktionen, indem versucht wird, eine gestörte Bewegung an eine noch einwandfrei mögliche anzuschließen und so der gestörten Innervation eine neue Bahnung zu verschaffen. Mit dieser Übungstherapie wird versucht, noch vorhandene unzerstörte sensible Bahnen für die Tätigkeit der funktionsuntüchtigen Bahnen heranzuziehen. ZIEL der Ataxiebehandlung ist die Förderung eines sicheren, zielgerichteten motorischen Verhaltens.

Um dies zu erreichen, stehen je nach Befund verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- Schulen der Körperwahrnehmung und der Sensibilität über

bewußtes Nachspüren der Lage und Stellung einzelner Körperabschnitte und des Körpers insgesamt (wie es auch ALICE SCHAAARSCHUCH (1962) und SCHULTZ (1958) mit seinem Autogenen Training lehrt).

Über die Schulung der Konzentrationsfähigkeit hinaus gewinnt der Patient über dieses Training mehr Vertrauen und Sicherheit beim Bewegen. In einer Gruppenbehandlung ist diese konzentrative Therapie gut zu verwirklichen.

- Verbesserung von Koordination und Gleichgewichtsreaktionen in Bezug auf Halte- und Bewegungsfunktionen. Wesentlich für dieses aktive Üben ist die Wahl der Ausgangsstellung, in der der Patient sich gerade noch halten kann. Als Steigerung wählt man eine Verkleinerung oder Verunsicherung der Unterstützungsfläche, als weitgestecktes Ziel etwa ein Pezziball. In dieser Position muß der Patient lernen mithilfe von Haltewiderständen, die wiederum verbunden sind mit Druck- und Zugeinwirkung auf die Gelenke im Sinne von Propriozeptorenreizung, die Ausgangsposition wie Seitenlage, Vierfüßlerstand, Sitzen und Stehen zu bewahren.

Dies ist die Voraussetzung zum gezielten Bewegen und einem weiteren Teilziel:

- die Regulierung des Muskeltonus. Hier kommen die verschiedenen Behandlungsverfahren auf neurophysiologischer Grundlage wie KABAT und BOBATH hinzu.

In der "FRENKEL'schen" Übungstherapie wird das Deblockieren eines starren Rumpfes durch dehnend-rotierende Bewegungsmuster erreicht. Eine große Hilfe ist das gezielte Einsetzen von Widerständen, um die überschießenden Bewegungsimpulse zu bremsen und koordinierte Bewegungen zu bahnen. Dies ist unter anderem möglich durch vorübergehendes Anbinden von Gewichten beispielsweise an den Unterschenkeln von etwa 700 Gramm.

In Zusammenarbeit mit der Ergotherapeutin wird mithilfe

optischer, akustischer und taktiler Reize gezielt die Feinmotorik geschult - besonders für Alltagsverrichtungen wie Ankleiden, Essen und Schreiben. Auf die Ataxiebehandlung in Kombination mit der Kryotherapie wird bereits bei der Kryotherapie eingegangen (FUHRMANN 1979).

Zur Koordinations- und Gleichgewichtsschulung kommt auch die Hippotherapie zur Anwendung, sie wird unter IV. 2.7. näher erläutert.

Bereits DREXEL (1954 c) weist bei der Krankengymnastik bei Lähmungen auf die Wichtigkeit hin, ganze Muskelgruppen aktiv miteinzubeziehen. Speziell ausgewählte gymnastische Übungen unter Ausnützung des Antagonistenreflexes könnten eine Lösung der spastischen Muskulatur herbeiführen.

Der Arzt KABAT und die Krankengymnastin KNOTT (1962) erfanden eine Behandlungsmethode, die PROPRIOZEPTIVE NEUROMUSKULÄRE FAZILITATION (= PNF) oder in älterer Nomenklatur "Komplexbewegungen" genannt wird. Aus Beobachtungen alltäglicher Bewegungen leiteten diese Autoren kinesiologische Prinzipien ab, die sie veranlaßten, unter Berücksichtigung neurophysiologischer Forschungsergebnisse von SHERRINGTON ihre Technik zu konzipieren. Fazilitation ist hier gleichbedeutend mit Förderung, Bahnung oder Erleichterung von Bewegungen. Dabei bezogen sie die von ULICH und VOLPERT experimentell nachgewiesene Technik mit ein, daß sowohl Bewegungsvorstellungen als auch Bewegungswahrnehmungen muskuläre Reaktionen auslösen. Grundsätzliche Elemente sind folgende:

- Die wirksamsten Bewegungsmuster (= Muster von Bewegungssynergien) verlaufen diagonal-spiralig, wodurch sich ein dynamisch-kinetisches, dreidimensionales Bewegungsbild im Raum ergibt.
- Die optimale Kontraktion der Muskelgruppen erfolgt in einer spiralförmigen Bewegungsrichtung entsprechend einer

Rotation. Nach der bewegungseinleitenden Rotation erwirken die anderen Bewegungskomponenten die diagonale Bewegungsrichtung.

- Der vorgedehnte Muskel ist in der Lage, eine größere Kraft zu entwickeln.
- Im Gegensatz zum Säugling, der sich von proximal her in Flexions- und Extensionssynergien bewegt, verläuft im Erwachsenenalter jede gezielte Bewegung von distal nach proximal.
- Das Prinzip der Irradiation (= OVERFLOW) macht sich zunutze, daß in Zusammenarbeit von stärkeren Muskelabschnitten die schwächeren miteinbezogen werden.

Weiterhin gewinnt in den bewegungsphysiologischen Grundlagen das Prinzip des Regelkreises in der Bewegungsregelung an Bedeutung. HAEUSERMANN (1975 und 1976) und STOBOY (1976) wendeten es erstmals in der Krankengymnastik an, um auf seiner Grundlage zu einem erweiterten Verständnis der Bewegungsabläufe und - im Falle ihrer Störung - zu einer effektiveren Behandlungsmethodik zu gelangen.

Betrachtet man die gestörte Funktion als eine Störung eines Regelkreissystems, so ist das Ziel der Funktionsschulung die Wiederherstellung des Gleichgewichtszustandes innerhalb des Regelkreises. Durch Setzung eines adäquaten Reizes soll als dessen Reaktionsfolge ein neuer Gleichgewichtszustand geschaffen werden. Dieser neue Regelkreis kann dann die Ersatzfunktion anzeigen. Er kann auch eine Adaptation an ein niedrigeres Funktionsniveau darstellen, wenn eine optimale Funktion nicht zu erreichen ist. Das optimale Resultat einer Funktionsschulung ist erreicht, wenn eine größtmögliche Ökonomie der Bewegungsabläufe eingetreten ist.

Eine weitere krankengymnastische Behandlungsmethode auf neurophysiologischer Grundlage hat die Krankengymnastin BERTA BOBATH (1980) und ihr Mann Karel (Arzt) entwickelt.

Diese Methode hat sich aus den Haltungs- und Bewegungsformen der Patienten und ihrer Reaktionen auf "Bewegtwerden" herausgebildet.

Die theoretische Grundlage dieser Behandlungsmethode beruht darauf, daß abnormer Tonus und abnorme Koordination aus der Freisetzung abnormer Haltungsreflexe entstehen.

Dabei werden für die Untersuchung und Behandlung drei große Gruppen automatischer Haltungsreflexe unterschieden:

- I) Die Stellreflexe als normale Stellung des Kopfes im Raum und Gewährleistung der Ausrichtung von Rumpf und Gliedmaßen.
- II) Die Gleichgewichtsreaktionen sind automatische Reaktionen, die dazu dienen, bei all unseren Tätigkeiten die Balance zu halten oder wiederherzustellen. Als zweite sogenannte Verteidigungslinie bezeichnet B. BOBATH die Schutzstreckung der Arme.
- III) Die automatische Adaptation der Muskeln bei Haltungsänderungen. Der normale Haltungsreflexmechanismus liefert drei fundamentale Voraussetzungen für willentliche und funktionelle Aktivitäten:
 - 1) den normalen Haltungstonus mäßiger Intensität, der bei Spastik erhöht ist;
 - 2) die normale reziproke Wechselwirkung der Muskeln, das pathologische Korrelat ist die übermäßige Kokontraktion;
 - 3) die automatischen Bewegungsmuster, deren pathologisches Korrelat die abnormen Haltungsreflexmuster darstellen, beispielsweise übertrieben statische oder stereotype Haltungsreflexmuster.

Wie oben schon erwähnt beruhen die Prinzipien und Techniken der Behandlung nach B. BOBATH auf der Ansicht, daß Spastizität durch das Auslösen eines abnormen Haltungsreflexmechanismus verursacht wird, der eine übertriebene

statische Funktion auf Kosten der dynamischen Haltungskontrolle ergibt.

Die Arbeitshypothese und das Ziel der Behandlung ist es, dem Patienten die Kontrolle über die spastischen Muster durch Hemmung der abnormen Reflexmuster zu vermitteln. Diese Hemmung wird mit speziellen Techniken der Handhabung des Patienten kombiniert.

Damit sollen die Bewegungsmuster höher integrierter Stellreflexe und Gleichgewichtsreaktionen "gebahnt" werden, d.h. es sollen die statisch-kinetischen Bewegungsmuster des normalen Haltungsreflexmechanismus, die eine normale funktionelle Aktivität bewirken, erleichtert werden.

Das Ziel der Behandlung besteht darin, dem Patienten nach und nach zur Kontrolle über seine abnorme Haltungsaktivität zu verhelfen. Bei allen Patienten mit Multipler Sklerose ist die Wiederherstellung der gestörten Sensomotorik wichtig. Der Patient wird auf die neuen normaleren sensorischen Erfahrungen aufmerksam gemacht. Dadurch lernt er die Bewegungen aktiv zu kontrollieren.

CAILLIET (in BASMAJIAN 1976) betonte die Wichtigkeit, den tageszeitlichen Ermüdungs- beziehungsweise Erholungsrhythmus bei Multiple-Sklerose-Patienten bei der Erstellung des therapeutischen Übungsplanes zu berücksichtigen. Speziell bei den wiederholenden Ausdauerübungen neigen die Patienten zur Ermüdung. Er hat verschiedene Zielsetzungen der Multiplen-Sklerose-Behandlung auf neurophysiologischer Grundlage:

Einsetzen der Willkürmotorik, Wiederherstellung oder Verbesserung des sensorischen Feedbacks; Inhibition unerwünschter motorischer Muster, Verbesserung der Koordination und Prophylaxe muskulärer oder artikulärer Kontrakturen.

Wie zu erwarten, rangiert an erster Stelle aller 67 physikalisch-therapeutischer Behandlungsverfahren die krankengymnastische Einzelbehandlung (mittlere Rangzahl 9,22), gefolgt von dem Koordinationstraining bzw. Ataxiebehandlung auf Rang 2 (mittlere Rangzahl 11,92) und der krankengymnastischen Gruppenbehandlung auf Rang 4 (mittlere Rangzahl 16,11). Auch alle anderen krankengymnastischen Behandlungsverfahren zählen zu den 13 am häufigsten angewandten Therapieverfahren: auf Rang 4 die Gangschule (mittlere Rangzahl 16,33), auf Rang 6 die Kräftigungsübungen (mittlere Rangzahl 17,68), auf Rang 7 das Training der Feinbeweglichkeit (mittlere Rangzahl 18,92), auf Rang 9 die Lockerungsübungen (mittlere Rangzahl 19,72), auf Rang 10 die Mobilisation (mittlere Rangzahl 20,14), aber erst auf Rang 20 die neurophysiologische Behandlungsmethode nach KABAT (mittlere Rangzahl 31,15) und schließlich auf Rang 32 die neurophysiologische Behandlungsmethode nach BOBATH (mittlere Rangzahl 35,48).

Es wird kontrovers diskutiert, ob im Rahmen eines akuten Schubes zunächst eine Phase der strengen Bettruhe eingehalten werden sollte - für die MARCHAM (1974) plädiert - oder ob die Übungsbehandlungen unverändert weiter durchgeführt werden sollen. DAVIES (1975) ist der Meinung, daß eine Immobilisation - deren positiver Erfolg auf das Krankheitsgeschehen bislang nicht nachgewiesen wurde - durch Verlust an Beweglichkeit, Zunahme der Spastik und Auftreten der obengenannten Sekundärkomplikationen so viele Nachteile beinhaltet, daß seiner Meinung nach eine Fortsetzung beziehungsweise sofortige Aufnahme krankengymnastischer und anderer physikalisch-therapeutischer Maßnahmen befürwortet werden muß. Dabei muß selbstverständlich die Intensität der Behandlung entsprechend dem Leistungsvermögen des Patienten dosiert werden und die Pro-

phylaxe von Komplikationen im Vordergrund stehen.

Nach RUSSEL und Mitarbeiter (1969) sollte die optimale Betreuung der Patienten während eines Klinikaufenthaltes im Sinne seines "rest-exercise-programme" eine zwei- bis dreimal tägliche Behandlung beinhalten. MARCHAM (1974) gibt etwa 3 Stunden pro Tag für seine "Fazilitations- und Koordinationstherapie" an.

Eine so intensive Behandlung kann in vielen Kliniken aus Personalmangel oft nicht erfolgen.

Bei ambulanten Patienten mit Multipler Sklerose erweist sich eine ein- bis dreimal wöchentliche Therapie als günstig; je nach Stadium und Befund sind auch therapiefreie Intervalle zulässig, um die Patienten zum selbständigen Üben und zur Unabhängigkeit zu erziehen.

Der Beginn einer Physikalisch-Medizinischen Intervention sollte schon bei den ersten Anzeichen der Erkrankung erfolgen. Im Frühstadium mit geringer Symptomatik kann sich die Behandlung neben anderen symptomatischen Maßnahmen auf die Anleitung zur Schulung der Körperwahrnehmung und Verbesserung der motorischen Funktionen beschränken. Dabei ist eine begleitende Gruppenpsychotherapie zu empfehlen, deren Struktur einer sorgfältigen Auswahl bedarf.

Daß die krankengymnastischen Behandlungsmethoden auf neuropsychologischer Grundlage erst auf Rang 20 (KABAT) und 32 (BOBATH) erscheinen, läßt auf den Ausbildungsmangel in beiden Methoden schließen. KABAT wird heute schon größtenteils an den Krankengymnastikschulen gelehrt, hingegen bedarf es zur BOBATH-Ausbildung erstens langer Wartefristen, zweitens dauert die Ausbildung drei Monate zusätzlich zur herkömmlichen Krankengymnastikausbildung.

4.5. Behandlung mit Hilfsmitteln

Neben der eigentlichen Übungsbehandlung ist die Versorgung der Patienten mit adäquaten krankengymnastischen Hilfsmitteln Voraussetzung für einen optimalen Therapieerfolg. Hervorragend geeignet ist die Therapie im Schlingentisch, die nicht nur eine exakte Einstellung für die zu beübenden Muskelketten ermöglicht, sondern auch Erleichterung oder Erschwerung der Übungen durch selektive Wahl der verschiedenen Ausgangsstellungen bietet.

Gezielte Übungen mit Hilfsmitteln ermöglichen das Stehbrett, der Gehbarren und die Übungstreppe. Beispiele für einfache Trainingshilfsmittel sind: Expander, Impander, Fahrradtraining oder Rudergeräte, Üben an der Sprossenwand, die Spastikerwippe, der Spastiker-Ball, die Spastiker-Rolle und der Spastiker-Stuhl.

Neben dem Training der rein motorischen Funktionen bietet die Musiktherapie die Möglichkeit der psychischen Stabilisierung und die Förderung der Kommunikation in der Gruppe. Die Motivationsförderung gelingt hierbei besonders gut.

Wichtig ist, daß die Patienten sich nicht selbst überfordern, nicht zu viel an Eigenleistung erwarten und nicht über ihr zumeist schnell versiegendes Kräfte-reservoir deprimiert sind.

Für eine sinnvolle Rehabilitation ist die Ergotherapie neben der physikalisch-medizinischen Übungsbehandlung unverzichtbarer Bestandteil der symptomatischen Therapie der Multiplen Sklerose. Durch handwerkliche Arbeiten werden einmal rein funktional die Gelenke mobilisiert, die Muskulatur gekräftigt und die Koordination und Feinmotorik verbessert. Gleichzeitig werden dadurch aber auch Aktivität und Initiative des Patienten gefördert und die Freude an der eigenen Leistung geweckt. Dabei werden nicht nur manu-

elle Techniken vermittelt, sondern auch geistige Anregungen gegeben.

Zum anderen werden im Rahmen des Selbsthilfetrainings praktische Tätigkeiten des täglichen Lebens, wie Aufstehen, Anziehen, Essen, Toilettenbesuch und Haushaltstätigkeiten geübt und dafür notwendige Hilfsmittel, wie Essenshilfen, Trinkhilfen, Schreibhilfen und viele andere Hilfen angepaßt und deren Benutzung geübt (JENTSCHURA 1979). Als weitere Beispiele seien die Versorgung mit Schienen und Lagerungsmaterial genannt, aber auch die einfache Gehstütze, die Mehrpunktgehstütze, der Rollator, das Delta-rad, der Rollstuhl, der Selbstfahrer oder der Elektrorollstuhl. Gerade die Verschreibung eines Rollstuhles hat neben der rein praktischen Seite einen erheblichen psychologischen Aspekt, da der Beginn der "Rollstuhlpflichtigkeit" ein markantes Datum im Verlauf der Krankheit ist und im Einzelfall dem Patienten signalisieren kann, daß er in seiner Bewegungsfreiheit nun endgültig eingeschränkt sei und Versuche, seine Selbständigkeit aufrecht zu erhalten, letztlich doch erfolglos seien. Ein Rollstuhl sollte also nicht zu früh verschrieben werden. Andererseits erweitert er natürlich bei entsprechend behinderten Patienten den Aktionsradius und damit die Bewegungsmöglichkeit erheblich.

Mit der Befürwortung von Elektrorollstühlen ist auch deshalb Vorsicht geboten, da die vielfältigen ataktischen Störungen der oberen Extremitäten die Patienten im Einzelfall mit einem solchen Fahrzeug sogar gefährden können.

Unter der Rubrik "Üben mit Hilfsmitteln" steht das Training im Gehbarren auf Rang 3 aller Behandlungsverfahren (mittlere Rangzahl 15,98), gefolgt vom Üben an und mit der Sprossenwand auf Rang 8 (mittlere Rangzahl 19,31), der Übungstreppe auf Rang 12 (mittlere Rangzahl 21,53), dem Üben mit dem Spastikerball auf Rang 13 (mittlere Rangzahl 22,09) und dem Stehbrett auf Rang 14 (mittlere Rangzahl 26,51).

Nicht nur diesen Hilfsmitteln wird hoher Wert beigemessen, sondern auch der Ergotherapie, insbesondere auch hier dem Training mit Hilfsmitteln. Es steht in dieser Untersuchung auf Rang 17 (mittlere Rangzahl 28,20), gefolgt vom Selbsthilfettraining auf Rang 19 (mittlere Rangzahl 28,49). Die Versorgung mit Schienen und Lagerungsmaterial erscheint auf Rang 23 (mittlere Rangzahl 32,29).

Relativ vorne platziert ist das Fahrradtraining oder Training mit Rudergeräten auf Rang 16 (mittlere Rangzahl 28,12), gefolgt vom Üben mit der Spastiker-Wippe auf Rang 21 (mittlere Rangzahl 31,57), der Spastiker-Rolle auf Rang 31 (mittlere Rangzahl 34,72) und dem Üben mit dem Expander oder Impander auf Rang 34 (mittlere Rangzahl 36,35). Weit unten steht der Spastiker Stuhl auf Rang 52 (mittlere Rangzahl 41,14).

Etwas unverständlich scheint die Geringschätzung der Therapie im Schlingentisch, sie steht auf Rang 43 (mittlere Rangzahl 39,48). Gerade mit dem Schlingentisch besteht eine ausgezeichnete Möglichkeit zur Therapie paretischer Muskulatur unter Abnahme der Eigenschwere, aber auch zur Detonisierung spastischer Muskeln. Auch hier wird der relativ teure Anschaffungspreis des Gerätes ein Hindernis sein, es müssen allerdings auch hochqualifizierte Therapeutinnen zur Verfügung stehen!

Erfreulicherweise findet die Musiktherapie Eingang in die Behandlung der Multiple-Sklerose-Patienten. Sie steht zwar auf Rang 49 (mittlere Rangzahl 40,88), rangiert aber nicht unter den wenig angewandten Verfahren. Es wird jedoch noch einige Zeit vergehen, bis ausreichend Musiktherapeuten zur Verfügung stehen und Möglichkeiten zur Durchführung gegeben sind.

2.6. Bewegungsbad

Bei der Krankengymnastik im Wasser zeigen die Wirkungen des hydrostatischen Druckes, des Auftriebes und der Wassertemperatur bereits eine größere Variationsbreite als im einfachen Bad.

Eine besondere Rolle spielt bei der Unterwassergymnastik unter den mechanischen Einflüssen der Reibungswiderstand (DREXEL 1957). Durch den Auftrieb, der dem Gewicht des eintauchenden Körpers entgegenwirkt, wird vielfach eine vermehrte Muskelaktivität zur Fixierung einer bestimmten Stellung des Körpers ausgelöst, die schon allein ohne die gewollte Bewegung bei gymnastischen Übungen zu einer Grundumsatzerhöhung führt und die Lungentätigkeit und Kreislauffunktion vermehrt beansprucht.

Aufgrund der oben beschriebenen Wärmeunverträglichkeit bei Patienten mit Multipler Sklerose, aber auch wegen der möglichen Tendenz zur Selbstüberschätzung ist hinsichtlich der Gefahren und der raschen Ermüdung bei forcierter Bewegung im indifferenten Bad wegen der Wärmestauung mit Erhöhung der Körpertemperatur (OTT 1955) auf eine eventuelle Überbeanspruchung der Patienten zu achten.

Für die Muskel- und Bewegungsfunktion ist von besonderer Bedeutung, daß die Extremitäten in allen Richtungen praktisch mit dem gleichen Kraftaufwand bewegt werden können, was nicht nur therapeutisch, sondern auch diagnostisch für die Beurteilung der Muskelfunktion genutzt werden kann (DREXEL 1957).

Durch den Wechsel von Haltepunkten lassen sich die Bewegungsabläufe vielfach variieren.

Bei kluger Ausnützung sowohl der Auftriebswirkung als auch der hohen inneren Reibung des Wassers läßt sich eine fein abstufbare Dosierung des Kraftaufwandes bei der Unterwassergymnastik erreichen. Besonders die sogenannten "wasser-

spezifischen" Übungen können mit keiner Anordnung im Trockenen nachgeahmt werden. Überwiegend spastische Muskulatur erfährt allein schon durch Wärme und Auftrieb eine Entspannung, die durch Lockerungsübungen weiter gefördert werden kann. Die Tonusherabsetzung dieser Maßnahmen nützt man zur Verhinderung oder Besserung von Kontrakturen- und Fehlstellungen aus (DREXEL 1959). Möglichst im gleichen Behandlungsgang wird versucht, durch Koordinationsübungen, Komplexbewegungen und rhythmische Bewegungsabläufe die motorische Leistungsfähigkeit wiederherzustellen. Dabei können Schwimmkörper zur Erleichterung aber auch zur Widerstandserhöhung beitragen.

Erwähnt sei an dieser Stelle die Wassertherapie und Schwimmen nach McMILLAN oder nach der HALLIWICK-Methode, die bei Wassertemperaturen von 28 bis 30 Grad Celsius die aktive Therapie erweitert. Gerade hierbei ist durch die Gefahr der Selbstüberforderung des Patienten eine individuelle Indikationsstellung und Verlaufsbeobachtung exakt zu stellen.

Bei der Behandlung im Bewegungsbad steht die Einzelbehandlung auf Rang 15 (mittlere Rangzahl 27,23), gefolgt vom Schwimmen im Bewegungsbad auf Rang 18 (mittlere Rangzahl 28,35). Die Gruppenbehandlung im Bewegungsbad steht erst auf Rang 30 (mittlere Rangzahl 34,68). Oftmals wurde im Begleitschreiben betont, daß die Wassertemperatur 28-30 Grad Celsius nicht überschritten werden soll.

2.7. Hippotherapie

Die Hippotherapie ist eine zusätzliche Behandlungsform der Physikalischen Medizin bei Multipler Sklerose und bedeutet: Behandlung mit und auf dem Pferd (HEIPERTZ 1978).

Die Hippotherapie als spezielle Form der Krankengymnastik erfordert eine diplomierte Krankengymnastin mit Ausbildung in BOBATH-Technik und funktioneller Bewegungslehre, sowie geeignete Pferde (Island-Ponies) (WÜTHRICH, KONZLE 1978). Durch das Pferd als lebendiges "Übungsgerät" ergänzt die Hippotherapie die herkömmlichen krankengymnastischen Maßnahmen und übertrifft sie teilweise in ihren Erfolgen. Sie muß ärztlich verordnet und überwacht werden (HUBER 1979). Die therapeutisch wirksamen Elemente der Hippotherapie sind dreidimensionale Schwingungsimpulse in einer Frequenz von 90-110/Minute, die vom Pferderücken kommen und auf den Patienten übertragen werden und die Möglichkeit eines gezielten Trainings von Halte-, Stütz- und Gleichgewichtsreaktionen geben. Wirksam sind Beschleunigungskräfte und ebenso zentrifugale Kräfte, die durch Vorwärts- und Seitwärtsbewegungen des Pferdes entstehen (HUBER 1979). Voraussetzung ist die physiologische Bewegungsübertragung und Stimulation. Das bedeutet, daß die Schwingungsimpulse des Pferdes der jeweiligen Bewegungsfähigkeit des Patienten angepaßt werden.

Zielsetzungen der Hippotherapie bei der Multiplen Sklerose sind:

1. Gezielte neurophysiologische Beeinflussung der Motorik durch Reduktion der Spastik im Sinne einer Normalisierung des Tonus. Die Schulung und Verbesserung von Stell- und Gleichgewichtsreaktionen, ein Aufbauen von physiologischen Bewegungsabläufen und Training der Koordination werden erzielt über die Verbesserung der neuromuskulären Regelung von Haltung und Bewegung im Bereich der Hüftgelenke, des Rumpfes und der oberen Extremitäten.

Das Einüben von einander unabhängigen Bewegungen in Schulter- und Beckengürtel geschieht über den Abbau sogenannter Schulter- und Hüftblocks. Über die Verbesserung der Kokontraktion wird ein physiologischer Haltungstonus aufgebaut und somit zusätzlich Kopf- und Rumpfkontrolle geübt. Durch Abbau von exzessiven und abnormen Reaktionen, Hemmung pathologischer Bewegungsmuster wird die Bahnung normaler automatischer Reaktionen und eine Förderung sensomotorischer Wahrnehmungen erzielt.

2. Der Gang des Pferdes stimuliert unspezifisch die Muskelaktivität, Gleichgewichts- und Stellreaktionen in einem natürlichen Rhythmus. Ausgehend vom Beckengürtel als zentralem Angriffspunkt wird der Patient durch die ständige Forderung einer Kokontraktion zum Aufbau eines anhaltenden kräftigeren Haltungstonus gezwungen - dies entspricht einer rhythmischen Stabilisierung. Aus der Ausgangsstellung sowie aus der Bewegungsrichtung und Abstufung des Schrittempos des Pferdes ergeben sich die Anforderungen an die Gleichgewichtsreaktionen und Koordination des Patienten. WALLER (1978) bezeichnet dies als Erarbeitung aktiver Adaptation. Durch die Bewegungen des Beckengürtels und der Wirbelsäule kommt eine Tonusregulierung zustande; demzufolge können wieder Bewegungen möglich werden, die unter dem Einfluß der Spastik unmöglich waren. Auf diesem Wege sollen auch Überlastungssyndrome wie Lumbalgien sofort und nachhaltig gebessert werden.

3. Neben der Förderung mangelnden Antriebes, Aktivierung der Person, Steigerung der psycho-physischen Leistungsfähigkeit und Sozialisierung wird die labile Reaktionslage ausgeglichen (HEIPERTZ-HENGST 1978; HÖVELS 1978).

Mithilfe des Pferdes hat man zur Überwindung bei Therapieermüdigkeit chronischer Multiple-Sklerose-Patienten und Behinderter eine einzigartige Möglichkeit der Motivation, den Patienten wieder einer regelmäßigen Physiotherapie zuzuführen, entscheidend neue Impulse bezüglich der Qualität und Rhythmus des Bewegungsablaufes durch das lebendige Pferd zu vermitteln. Das künstliche Pferd ist geeignet, Patienten auf das lebende Pferd vorzubereiten (BAUMANN 1978).

Allerdings muß betont werden, daß nur etwa 25 % der Multiple-Sklerose-Patienten als auf dem Pferd therapierbar gelten im Sinne eines Langzeitprogrammes (WÜTHRICH 1978).

Diese Patienten sind nach der Therapie lockerer, können besser und leichter gehen und haben weniger Mühe mit der Gleichgewichtserhaltung. Diese Effekte überdauern jedoch meist nur Stunden und nehmen durch Zunahme der Spastik wieder allmählich ab.

Als Dosierung gibt WÜTHRICH zusätzlich zu anderen physikalisch-therapeutischen Maßnahmen 1 mal/Woche 20-30 Minuten an.

Wie bei allen anderen aktiven physikalischen Maßnahmen müssen bei der Hippotherapie mit Multiple-Sklerose-Kranken selbstverständlich die Belastungsgrenzen beachtet werden. WÜTHRICH gibt als Kontraindikation zur Hippotherapie bei Multiple-Sklerose-Kranken an: Patienten im akuten Schub, Patienten mit zu schweren Behinderungen oder mit Infekten und Patienten mit Ängsten und psychischen Alterationen.

In Anbetracht der zahlreichen Faktoren, welche den Krankheitsverlauf von Patienten mit Multipler Sklerose beeinflussen, ist ein Beweis der Relevanz der therapeutischen Wirkung von Bewegungsübungen auf dem Pferderücken ebenso schwierig wie für andere Formen der Physikalischen Therapie.

Der Behandlungserfolg läßt sich ablesen an der Aktivierbarkeit verbesserter Bewegungen, und zwar nicht nur ihrer neurophysiologischen Qualität nach, sondern auch ihrer Reproduzierbarkeit pro Zeiteinheit. Die Dokumentation von Besserungen ist erschwert dadurch, daß oft ein Erhalten von Funktionen bei progredienter Erkrankung schon ein wesentlicher Behandlungserfolg ist (STRAUSS 1983). Trotzdem sollte diese Therapieform gerade bei chronischen Fällen den Patienten aus obengenannten Wirkungsweisen nicht vorenthalten werden.

Die Hippotherapie als "sonstige Behandlungsmethode" steht trotz erheblichen Aufwandes mit der Rangfolge 50 (mittlere Rangzahl 41,03) nicht unter den wenig angewandten Therapieverfahren und wird in Zukunft noch mehr Einfluß bei der physikalisch-therapeutischen Behandlung von Multiple-Sklerose-Patienten finden. Es wird sich jedoch zeigen, inwieweit die rückgängig gemachte Möglichkeit der Kassenabrechnung dieser Therapieform auch einen Rückgang der Häufigkeit der Anwendung zur Folge haben wird!

IV. 3. Ausblick

Mit den vorliegenden Ergebnissen gewinnt man einen Überblick über die derzeit angewandten physikalisch-therapeutischen Verfahren bei der Multiplen Sklerose, soweit dies aus einer retrospektiv gewonnenen Datenerhebung möglich ist.

Demgegenüber wäre eine prospektive Studie interessant, ob die überwiegend krankengymnastischen Behandlungsverfahren, aber auch die anderen häufig durchgeführten physikalischen Therapieformen, tatsächlich in den verschiedenen Methoden vergleichbar sind. Vor allem wäre dabei die therapeutische Effizienz der einzelnen Methoden zu beurteilen.

Genau hierin liegt aber die Schwierigkeit: bei den chronischen Krankheitsverläufen der Multiplen Sklerose ist nur langfristig ein Behandlungserfolg zu erwarten, wobei in dieser Zeit zusätzliche physikalisch-therapeutische Verfahren und andere Therapien zur Anwendung kommen. Dies erschwert die Beurteilung des spezifischen Behandlungserfolges erheblich.

Diese Art von Längsschnittuntersuchungen zielt auf einen anderen Schwerpunkt ab als in der vorliegenden Arbeit. Dabei ist eine Erhebung wie in diesem Falle eine wichtige Hilfe bei der Entscheidung, welche Therapiemaßnahmen in einer Längsschnittuntersuchung besonderes Interesse verdienen.

Eine Erweiterung der Erhebung ist dabei derzeit nicht notwendig, da die meisten Multiple-Sklerose-Kliniken in die Befragung eingeschlossen waren.

Es kann jedoch sein, daß sich in einigen Jahren aufgrund wissenschaftlicher Einschätzungen zum Wert einzelner physikalisch-therapeutischer Verfahren und anderer personell-

ler Voraussetzungen in der jeweiligen Klinik die Rangfolge der Therapieverfahren ändert. Dann sollte diese Erhebung wiederholt werden.

V. Zusammenfassung

Einführend wird über allgemeine Probleme der Multiplen Sklerose berichtet unter besonderer Berücksichtigung der Ätiologie und Pathogenese aus heutiger Sicht, sowie über morphologische und biochemische Befunde.

Da sich die ärztliche Verordnung physikalisch-therapeutischer Maßnahmen heute vorwiegend nach der im Vordergrund stehenden Symptomatik richtet, werden kurz die Paresen, Sensibilitätsstörungen, Koordinationsstörungen, die vegetativen und psychischen Störungen geschildert. Auf Verlauf und Prognose des Krankheitsbildes wird eingegangen.

Um zu analysieren, welche der physikalisch-medizinischen Behandlungen bei Multipler Sklerose heute praktiziert und angewandt werden, wurde ein Fragebogen entwickelt, der 67 Therapieformen enthält. Dieser Fragebogen wurde an 36 Rehabilitationskliniken für Multiple-Sklerose-Kranke in Deutschland, Österreich und die Schweiz versandt. Es wurde gefragt nach den dortigen derzeit praktizierten physikalisch-medizinischen Behandlungsverfahren nach Art und Häufigkeit. Außerdem wurde nach der durchschnittlichen Patientenzahl und Aufenthaltsdauer gefragt.

Zur Auswertung der Therapieformen wurde ein Rangierungsverfahren benutzt, in dem berücksichtigt wurde:

- eine etwaige Spezialisierung in einer Klinik auf wenige Behandlungsverfahren;
- die Bevorzugung einiger solcher Therapieformen durch unterschiedlich häufige Anwendung.

Bezüglich der Patientenzahl per annum und der Aufenthaltsdauer konnte gezeigt werden, welch breites Spektrum erfaßt wurde:

in der kleinsten Einheit werden 25 bis 30 Patienten behan-

delt, in der größten 1 750 Patienten. Auch die Dauer der Aufenthalte ist verschieden:

die kürzeste Zeit beträgt 3 Wochen, die längste im Durchschnitt 20 Wochen.

Die Berechnungen der gesamten Therapieformen nach dem Rangierungsverfahren haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die 13 am häufigsten angewandten Behandlungsverfahren sind:

Krankengymnastische Einzelbehandlung, Koordinationstraining bzw. Ataxiebehandlung, Behandlung im Gehbarren, krankengymnastische Gruppenbehandlung, Gangschule, Kräftigungsübungen, Training der Feinbeweglichkeit, Sprosswand, Lockerungsübungen, Mobilisation, klassische manuelle Massage, Übungstreppe und Spastikerball.

Die 8 am wenigsten angewandten Behandlungsverfahren sind: Klimatherapie bzw. UV-Bestrahlung, Ganzkörperhypothermie, Teilhypothermie, Überwärmungsbäder, Röntgenbestrahlung, Kurzwellenhyperthermie, Biofeedback und Fußreflexzonenmassage.

Neben den sogenannten kausalen Behandlungsversuchen (Überwärmungsbäder, Kurzwellenhyperthermie, Klimatherapie bzw. UV-Bestrahlung, Röntgenbestrahlung) werden die symptomatischen physikalisch-therapeutischen Verfahren (tonusmindernde Bäder ohne und mit Zusätzen, Kryotherapie, Elektrophotherapie, Biofeedback, Massagen, Krankengymnastik, Behandlung mit Hilfsmitteln, Musiktherapie, Ergotherapie, Bewegungsbad und Hippotherapie) erläutert und entsprechend den Ergebnissen der Umfrage diskutiert.

Zusammenfassend läßt sich erkennen, daß zur Zeit noch erhebliche Schwierigkeiten bestehen, gängige physikalisch-medizinische Behandlungsverfahren bei Multipler Sklerose zu koordinieren und zu bewerten. Es ist lediglich eine

Aussage über die Wertschätzung zu erstellen. Aber die Umfrage gewährt doch einen Einblick in die hohe Anwendungsquote physikalisch-medizinischer Anwendungsvorfahren bei dem schwierigen Krankheitsbild der Multiplen Sklerose.

VI. Literaturverzeichnis

1. AMELUNG, W.: Klimatotherapie. In GROBER, J.: Klinisches Lehrbuch der Physikalischen Therapie. 3. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena (1960)
2. AMELUNG, W.,
EVERS, A.: Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart (1962)
3. v. ARNIM, D.: Zur Physikalischen Therapie der Multiplen Sklerose. Mün. Med. Wschr. 11, 539-541 (1960)
4. v. ARNIM, D.: Zur Physikalischen Therapie bei Multipler Sklerose. Aus: BRONISCH, F.W.: Multiple Sklerose. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1975)
5. ASDONK, J.: Manuelle Lymphdrainage. 4. Aufl. 1. Band. Haug Verlag, Heidelberg (1976)
6. BASMAJIAN, J.V.,
KUKULKA, C.G.,
NARAYAN, M.G.,
TABEKE, K.: Biofeedback Treatment of Footdrop after Stroke Compared with Standard Rehabilitation Technique: Effects on Voluntary Control and Strength. Arch. Phys. Med. Rehabil. 56: 231-236 (1975)
7. BASMAJIAN, J.V.: Therapeutic exercises, 3rd edition, Williams and Wilkins Co. (1976)
8. BASMAJIAN, J.V.
(Hrsg.): Biofeedback - Principles and Practice for Clinicians. Williams and Wilkins Co., Baltimore (1979)

9. BASSET, S.W.,
LAKE, B.M.: Use of cold applications in the management of spasticity. *Phys. Ther. Rev.* 38, 333-334 (1958)
10. BAUER, H.J.,
FIRNHABER, W.: Zur Leistungsprognose Multiple-Sklerose-Kranker. *Dtsch. med. Wschr.* 88, 1357-1364 (1963)
11. BAUER, H.J.: MS-Ratgeber. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York (1979)
12. BAUMANN, J.U.: Indikationen der Reittherapie bei Kindern mit zerebralen Bewegungsstörungen. *Therapiewoche* 28, 4618-4620 (1978)
13. BENNETT, A.E.,
LEVIS, M.D.: Artificial Fever Therapy in multiple sclerosis. *J. nerv. Dis.* 92, 202 (1940). Aus: SCHLIEPHAKE, E.: *Kurzwellentherapie*, 5. Aufl. Piscator Verlag, Stuttgart (1952)
14. BENTE, D.,
SCHNEIDER, W.: Strahlentherapie. 85, 445 (1951). Aus: PSENNER, I., WACHTLER, F.: *Radiotherapie der Erkrankungen des Nervensystems*. Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)
15. BLAIVAS, J.G.: Management of bladder dysfunction in multiple sclerosis. *Neurology* 30 (2) 12-18 (1980)
16. BOBATH, B.: Die Hemiplegie Erwachsener. Thieme Verlag, Stuttgart (1980)
17. BOYNTON, B.L.,
GARRAMONE, P.M.,
BUCA, J.T.: Observations on the effects of cool baths for patients with multiple sclerosis. *Phys. Ther. Rev.* 39, 297-299 (1959)

18. BRONISCH, W.F.: Multiple Sklerose. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1975)
19. BROUSCHEK, R.: Ausgefallene therapeutische Vorstellungen bei der Multiplen Sklerose. Aus: BRONISCH, F.W.: Multiple Sklerose. Enke Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1975)
20. BRUDNY, J.,
KOREIN, J.,
LEVIDOW, L.
et al.: Sensory Feedback Therapy as a Modality of Treatment in General Nervous System Disorders of Voluntary Movement. Neurology 24, 925-932 (1974)
21. BRUDNY, J.,
KOREIN, J.,
GRYNBAUM, B.
et al.: EMG-Feedback Therapy: Review of Treatment of 114 Patients. Arch. Phys. Med. Rehabil. 57 (2) 55-61 (1976)
22. CHRIST, K.J.,
KORNHUBER, H.H.: Treatment of neurogenic bladder dysfunction in multiple sclerosis by ultra-sound-controlled bladder training. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten 228 (3) 191-195 (1980)
23. COHEN, S.R.,
BROOKS, B.R.,
HERNDON, R.M.
et al.: A diagnostic index of active demyelination: Myelin basic protein in cerebrospinal fluid. Ann. Neurol. 8, 25-31 (1980)
24. COLLINS, R.T.: Transitory neurological changes during hyperthermia. Bull. neur. Inst. 7, 291-296 (1938). Aus: SCHMIDT, K.L.: Hyperthermie und Fieber. Hippokrates Verlag, Stuttgart (1975)
25. CONRAD, B.,
ASCHOFF, J.C.: Der chronische Harnwegsinfekt bei Multipler Sklerose. Der Nervenarzt 43, 46-50 (1972)

26. COTTA, H.,
HEIPERTZ, W.,
HÜTER-BECKER, A.,
ROMPE, H.: Krankengymnastik. Band I, Thieme Verlag, Stuttgart (1982)
27. DAVIS, F.A.: The hot bath test in the diagnosis of multiple sclerosis. J. Mount Sinai Hosp. N.Y. 33, 280-282 (1966)
28. DAVIS, F.A.,
MICHAEL, J.A.,
TOMASZEWSKI, J.S.: Fluctuation of motor function in multiple sclerosis related to circadian temperature variations. Dis. nerv. Syst. 34, 33-36 (1973)
29. DAVIES, P.M.: A physiotherapist's approach to multiple sclerosis. Physiotherapie 61, 5 ff. (1975)
30. DELANK, H.W.: Neurologie. 2. Aufl. Enke, Stuttgart (1981)
31. DICKE, E.: Meine Bindegewebsmassage. Hippokrates Verlag, Stuttgart (1956)
32. DIRNAGL, K.,
DREXEL, H.: Zur Wärmeeinwirkung verschiedener Bäderarten. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 8, 592-606 (1961)
33. DREXEL, H.: Physikalische und balneologische Behandlungsmethoden bei Lähmungen. Z. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 1, 505-512 (1954 a)
34. DREXEL, H.: Ergebnisse klinischer Untersuchungen in der Therme Füssing (Niederbayern). Münch. med. Wschr. 96, 279-281 (1954 b)
35. DREXEL, H.: Physiko- und Balneotherapie bei Lähmungen. Ärztl. Praxis 6, 3-7 (1954 c)

36. DREXEL, H.: Physikalische und physiologische Grundlagen der Unterwassergymnastik. Z. f. angew. Bäder- u. Klimaheilk. 4, 393-400 (1957)
37. DREXEL, H.: Unterwasserbewegungstherapie. Therapiewoche 9, 438-444 (1959)
38. DREXEL, H.: Hydro- und Thermotherapie. Aus: GROBER, J.: Klinisches Lehrbuch der Physikalischen Therapie. Gustav Fischer Verlag, Jena, 3. Aufl. (1960)
39. DREXEL, H.: Zum Wirkungsmechanismus der Kneipp'schen Hydrotherapie. Allg. Therapeutik 10 (1964)
40. DREXEL, H.: Physiologische und klinisch experimentelle Befunde zur Moorthherapie. Heilbad und Kurort 19, 3-6 (1968)
41. DREXEL, H.: Theoretische und praktische Gesichtspunkte zur Behandlung mit Kurzwellen, Dezimeterwellen und Mikrowellen. FORUM des praktischen Arztes 9, 8-11 (1970 a)
42. DREXEL, H.: Hochfrequenz-, Ultrahochfrequenz-, Mikrowellentherapie. Die Heilkunst 83, 1-6 (1970 b)
43. DREXEL, H.: Die kutane und perkutane Aufnahme von Badeinhaltsstoffen. Therapiewoche 30, 7013-7023 (1980)
44. DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.: Lehrbuch der Strahlenheilkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1958)

45. EDEL, H.: Fibel der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie. Theodor Steinkopff Verlag, 4. Aufl., Dresden (1977)
46. EVERS, J.: Ergebnisse der Diätbehandlung nach Evers bei Multipler Sklerose. Med. Welt 19, 811-816 (1950)
47. FEY, C.,
LAMPERT, H.: Hydrotherapie. Verlag für Physikal. Medizin, 2. Aufl. (1969)
48. FIRTH, D.: The case of Augustus D'Este. Cambridge University Press, Cambridge (1948)
Aus: POSER (1980)
49. FISCHER, B.H.,
MARKS, M.,
REICH, T.: Hyperbaric-oxygen treatment of multiple sclerosis. N Engl J Med 308, 181-186 (1983)
50. FOG, T.,
LINNEMANN, F.: The course of multiple sclerosis. Acta neurol. scand. 46, Suppl. 47, 1 (1970). Aus: POSER (1980)
51. FRENKEL, H.S.: In "Physical Therapeutic Technique", edited by F.S. Granger, Philadelphia (1929)
52. FUHRMANN, E.: Die krankengymnastische Behandlung des Multiple-Sklerose-Patienten. Krankengymnastik 30, 380-385 (1978)
53. FUHRMANN, E.: Die krankengymnastischen Aufgaben beim Multiple-Sklerose-Kranken, speziell bei Patienten mit ataktischen Störungen. Krankengymnastik 31, 554-566 (1979)
54. HAEUSERMANN, U.: Bewegungsregelung - Voraussetzung und Ziel für krankengymnastische Übungstechniken. Orthop. Praxis 7, 531 (1975)

55. HAEUSERMANN, U.: Funktion - ihre Störung und Schulung. Z. Orthop. 114, 678-683 (1976)
56. HARRER, G.: Störungen im Neurotransmitter-System bei Multipler Sklerose? Dtsch. med. Wschr. 98, 1988-1989 (1973 a)
57. HARRER, G.,
FISCHBACH, R.: Über die Wirkung bestimmter Aminosäuren auf das Ergebnis des Überwärmungstests bei MS-Kranken. J. of Neural Transmission 34, 205-214 (1973 b)
58. HART, G.H.,
SHERMAN, D.G.: Die Diagnostik der Multiplen Sklerose. J. Am. Med. Assoc. D. 1, 10, 547-552 (1982)
59. HARTINGS, M.F.,
PAVLOU, M.M.,
DAVIS, F.A.: Group counseling of MS-patients in a program of comprehensive care. J. chron. Dis. 29, 65-73 (1976)
60. HEIER, D.: Die Lebenssituation von Multiple-Sklerose-Kranken. Aus: BRONISCH, F.W.: Multiple Sklerose. Enke Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1975)
61. HEIPERTZ, W.: Therapeutisches Reiten. Frankhs Reiterbibliothek. 1. Aufl. Stuttgart (1977)
62. HEIPERTZ, W.: Reittherapie - Behandlung mit und auf dem Pferd. Therapiewoche 28, 4615-4617 (1978)
63. HEIPERTZ-
HENGST, C.: Reiten zur Rehabilitation Behinderter. Therapiewoche 28, 4646-4656 (1978)
64. HELMRICH, H.: Die Bindegewebsmassage. 3. Aufl. Haug Verlag, Heidelberg (1978)

65. HERMANN: Verh.; Internationaler Neurologen-Kongreß 1932, 123. Aus: DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.: Lehrbuch der Strahlenheilkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1958)
66. HERSHEY, L.A.,
 GADO, M.H.,
 TROTTER, J.L.: Computerized tomography in the diagnostic evaluation of multiple sclerosis. Ann. Neurol. 5, 32-39 (1979)
67. HOLZER, W.: Physikalische Medizin in Diagnostik und Therapie. 5. und 6. Auflage, Wien (1947)
68. HÖVELS, O.: Auswirkungen der Reittherapie auf Psyche, Senso- und Psychomotorik, Antrieb und Sozialverhalten behinderter Kinder. Therapiewoche 28, 4643-4644 (1978)
69. HUBER, E.G.: Hippotherapie. Fortschr. Med. 97 (29) 1253-1255 (1979)
70. HUFSCHMIDT, H.J.: Die Elektrotherapie der Spastik. Med. Welt 19, 2613-2626 (1968)
71. HUFSCHMIDT, H.J.,
 SCHUPPIEN, W.: Elektrotherapie der neurogenen Blasenstörung. Klin. Wschr. 51, 519-520 (1973)
72. JENTSCHURA, G.,
 JANZ, H.-W.: Beschäftigungstherapie. Band 1, 3. Aufl. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1979)
73. KNOTT, M.,
 VOSS, D.E.: Komplexbewegungen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1962)
74. KOEPPEN, S.: Elektrotherapie. Aus: GROBER, J.: Handbuch der Physikalischen Therapie. Band I, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1966)

75. KORNHUBER, H.H.,
JERUSALEM, F.: Die medizinische Rehabilitation von Kranken mit Multipler Sklerose. Rehabilitationskongreß, Heidelberg, 603-606, A.W. Gentner Verlag, Stuttgart, 1968
76. KURTZKE, J.F.: Clinical manifestations of multiple sclerosis. Aus: VINKEN, P.J., BRUYN, G.W.: Handbook of clinical Neurology. Vol. 9, 161. American Elsevier/North Holland, Amsterdam-New York (1970)
77. KURTZKE, J.F.,
BEEBE, G.W.,
NAGLER, B.,
KURLAND, L.T.,
AUTH, Th.L.: Studies on the natural history of multiple sclerosis. Acta neurol. scand. 49, 379-395 (1973)
78. KURTZKE, J.F.: Geography in multiple sclerosis. J. Neurol. 215, 1-26 (1977)
79. KURZ, J.: Einführung in die manuelle Lymphdrainage nach Dr. VODDER. Haug Verlag, Heidelberg (1981)
80. LAMPERT, H.: Überwärmung als Heilmittel. Hippokrates Verlag Marquardt und Cie., Stuttgart (1948)
81. LAMPERT, H.,
SCHLIEPHAKE, E.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physikalischen Therapie. Verlag für Medizin Dr. E. Fischer, Heidelberg (1972)
82. LAMY, M.,
HANQUET, M.: Hyperbare Sauerstofftherapie. Acta Anaesth. Bel. 19, 1-30 (1968)
83. LAUBENTHAL, F.: Zur Therapie der Multiplen Sklerose. Aus: BRONISCH, F.W.: Multiple Sklerose. Enke Verlag, Stuttgart, 3. Aufl. (1975)

84. LEGEWIE, H.,
NUSSELT, L.: Fortschritte der klinischen Psychologie: Biofeedback-Therapie. Urban und Schwarzenberg, München-Berlin-Wien (1975)
85. LEIBOWITZ, U.,
KAHANA, E.,
JACOBSON, S.G.,
ALTER, M.: The cause of death in multiple sclerosis. Aus: LEIBOWITZ, U. (ed.): Progress in multiple sclerosis. P. 196. Academic Press, New York-London (1972)
86. LHERMITTE, F.,
MARTEAU, R.,
GAZENDEL, G.,
DORDAIN, G.,
DELOCHE, G.: The frequency of relapse in multiple sclerosis. Z. Neurol. 205, 47-59 (1973)
87. LINK, H.: The immune response in human demyelinating diseases. Advanc. exp. med. Biol. 100, 529-543 (1978)
88. LUMSDEN, C.E.: The neuropathology of multiple sclerosis. Aus: VINKEN, P.J., BRUYN, G.W.: Handbook of clinical Neurology. Vol. 9, 161. American Elsevier/North Holland, Amsterdam-New York (1970)
89. MAHER, K.R.: Auditory Feedback of Muscle Action Potentials: Application to Spasticity and Athetosis. Aus: Productivity and the Cerebral Palsied. Sydney Conference, August (1972). The Spastic Centre of N.S.W. Allabamie Heights, Sydney, N.S.W., 2100 Australia (1972)
90. MALHOTRA, A.S.,
GOREN, H.: Heißes Bad als diagnostischer Test auf Multiple Sklerose. J. Amer. med. Assoc., D., 246, 1113-1114 (1981)

91. MARCHAM, G.: A facilitation and coordination therapy approach to the treatment of multiple sclerosis. Aust. J. Physioth. 20, 23 ff. (1974)
92. MARQUARDT, H.: Reflexzonenarbeit am Fuß. 17. Aufl. Haug Verlag Heidelberg (1982)
93. McALPINE, D.,
LUMSDEN, C.E.,
ACHESON, E.D.: Multiple sclerosis. A reappraisal. Churchill Livingstone 2. ed., Edinburgh-London-New York (1972)
94. MERTIN, J.,
MEADE, C.J.: Relevance of fatty acids in multiple sclerosis. Brit. med. Bull. 33, 67-71 (1977)
95. MILLER, H.,
SIMPSON, C.A.,
YEATES, W.K.: Bladder dysfunction in multiple sclerosis. Brit. med. Journal 1, 1265-1269 (1965)
96. MÖLLER, H.R.: Zur Frage von Krankheitsdauer und Invalidität bei der Multiplen Sklerose. Dtsch. med. Wschr. 91, 996-998 (1966)
97. MÖLLER-
LIMMROTH, W.: Neurophysiologische Grundlagen der Kneipptherapie. Aus: BRÜGGEMANN, W. (Hrsg.): Kneipptherapie. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1980)
98. NELSON, D.A.,
McDOWELL, F.: Effects of induced hyperthermia on multiple sclerosis. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 22, 113-116 (1959)
99. NEMENOV,
LANGER: Aus: DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.: Lehrbuch der Strahlenheilkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1958)

100. NEU, I.S.: Essential fatty acids in the serum and cerebrospinal fluid of multiple sclerosis patients. Acta neurol. scand. 67, 151-163 (1983)
101. NEUBAUER, R.A.: Exposure of multiple sclerosis patients to hyperbaric oxygen at 1.5 - 2 ATA; a preliminary report. J Fla Med Assoc 67, 498-504 (1980)
102. OTT, V.R.: Die Hyperthermiebehandlung. Grundlagen und Anwendung in der Praxis (mit Berücksichtigung der Sauna). Ärztl. Monatsh. berufl. Fortb. 3, 101-102 (1947)
103. OTT, V.R.: Unterwasser-Bewegungs-Therapie. Dtsch. Med. Journ. 6, 486 (1955)
104. PALFREYMAN, J.W.,
THOMAS, D.G.T.,
RATCLIFFE, J.G.: Radioimmunoassay for human myelin basic protein in biological fluids and tissue extract. Biochem. Soc. Trans. 5, 1420 (1977). Aus: POSER (1980)
105. PETERS, G.: Multiple Sklerose. Aus: SCHOLZ, W. (ed.): Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Band 13, 525. Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg (1958)
106. PÜSCHL, U.,
HOLSCHNEIDER, A.M.,
KRAEFT, H.: Elektrostimulation der neurogenen Blase. Mün. Med. Wschr. 123, 21, 883-886 (1981)
107. POSER, S.: Multiple sclerosis. Schriftenreihe Neurologie, Band 20. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1978)

108. POSER, S.,
RITTER, F.: Multiple Sklerose in Forschung, Klinik und Praxis. F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart-New York (1980)
109. PSENNER, L.,
WACHTLER, F.: Radiotherapie der Erkrankungen des Nervensystems. Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)
110. REISNER, T.,
MAIDA, E.: Computerized tomography in multiple sclerosis. Arch. Neurol. 37, 470-475 (1979)
111. RUSSEL, W.R.,
PALFREY, G.: Disseminated sclerosis: Rest - exercise - therapy - a progress report. Physiotherapy 55, 306 (1969)
112. SACHSSE, H.: Heilfieber oder Überwärmung als Therapie bei psychiatrisch-neurologischen Erkrankungen. Ther. Gegenw. 89, 309 (1950)
113. SCHAARSCHUCH, A.: Lösungs- und Atemtherapie. Turm-Verlag, Bietigheim, 1962
114. SCHLIEPHAKE, E.: Kurzwellentherapie. Piscator Verlag Stuttgart, 5. Aufl., 1952
115. SCHMIDT, K.L.: Hyperthermie und Fieber. Hippokrates Verlag, Stuttgart (1975)
116. SCHMIDT, R.M.,
ENKE, H.,
SCHNEIDER, F.: Leistungsfähigkeit Multiple-Sklerose-Kranker. Z. Ärztl. Fortbild. 72, 734 ff. (1978)
117. SCHMIDT, R.M.,
ENKE, H.,
SCHNEIDER, F.,
NEUMANN, V.: Epidemiologische und klinische Probleme der Multiplen Sklerose. Psychiat. Neurol. Psychol. 2, 104-110 (1980)

118. SCHNEIDER, E.: Physikalische Medizin und Rehabilitation bei Multipler Sklerose. Z. f. Phys. Med. 1, 11, 7-14 (1982)
119. SCHNEIDER, W., DÖRRE, G.: Strahlentherapie 77, 395 (1948). Aus: PSENNER, L., WACHTLER, F.: Radiotherapie der Erkrankungen des Nervensystems. Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)
120. SCHNIZER, W.: Physikalische Grundlagen der Kältherapie. Der deutsche Badebetrieb 11, 807-809 (1980)
121. SCHOLTZ, H.G., RAAB, E.: Aus: SCHLIEPHAKE, E.: Kurzwellentherapie. Piscator Verlag, Stuttgart, 5. Aufl. (1952)
122. SCHRADER, A.: Die Multiple Sklerose. Aus: Handbuch der Inneren Medizin. Bd. V/2, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin-Heidelberg (1953)
123. SCHULTZ, J.H.: Das autogene Training. 8. Aufl. Thieme Verlag, Stuttgart (1953)
124. SELZER, H.: Die Möglichkeit der Rehabilitation bei der Multiplen Sklerose durch Ultraschall. Witzstrock, Baden-Baden 1974
125. SGALITZER, M.: Fortschr. Röntgenstr. 51, 292 (1935); 52, 205 (1935). Aus: PSENNER, L., WACHTLER, F.: Radiotherapie der Erkrankungen des Nervensystems. Verlag Urban und Schwarzenberg, München-Berlin (1960)

126. SIEGFRIED, J.,
KRAINICK, J.U.,
HAAS, H.,
ADORJANI, C.,
MEYER, M.,
THODEN, U.:
Electrical spinal cord stimulation
for spastic movement disorders. *Ap-
plied Neurophysiol.* 41, 134-141
(1978)
127. SMITH, A.D.,
THOMPSON, R.H.S.:
Lipids and multiple sclerosis. Aus:
FIELD, E.D. (ed.): *Multiple sclero-
sis.* 225, MTP Press, Lancaster 1977
128. STOBOY, H.:
Regelung der Bewegung. *Z. Orthop.*
114, 683-685 (1976)
129. STRAUSS, J.:
Hippotherapie bei Patienten mit Mul-
tipler Sklerose. *Krankengymnastik*
35, 1, 13-16 (1983)
130. STRUPPLER, A.:
Elektrodiagnostik. In: BODECHTEL,
G.: *Differentialdiagnose neurologi-
scher Krankheitsbilder.* 2. Aufl.
Kap. II. 1063-1083 Stuttgart (1963)
131. STUHLFAUTH:
Aus: POHLMANN, R.: *Die Ultraschall-
Therapie.* Bern 1951
132. STUTTE,
VOGT:
Strahlentherapie 78, 161 (1949) Aus:
DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.: *Lehrbuch
der Strahlenheilkunde.* Ferdinand En-
ke Verlag, Stuttgart (1958)
133. SYMINGTON, G.R.,
MACKAY, I.R.,
CURRIE, T.T.:
Improvement in multiple sclerosis
during prolonged induced hypother-
mia. *Neurology* 27, 302-303 (1977)
134. TEIRICH-LEUBE, H.:
Grundriß der Bindegewebsmassage.
5. Aufl. Fischer, Stuttgart (1970)

135. THOMPSON, E.J.: Laboratory diagnosis of multiple sclerosis: Immunological and biochemical aspects. Brit. med. Bull. 33, 28-33 (1977)
136. THOMPSON, E.J., KAUFMANN, P., SHORTMAN, R.C. et al.: Oligoclonal immunoglobulins and plasma cells in spinal fluid of patients with multiple sclerosis. Brit. med. J. 1, 16-17 (1979)
137. TRNAVSKY, G.: Kryotherapie. Richard Pflaum Verlag, München (1979)
138. ULICH, E.: Some experiments of the function of mental training in the acquisition of motor skills. Ergonomics 10, 411 (1977) Aus: HOLLMANN, W., HETTINGER, T.: Sportmedizin - Arbeitsmedizin und Trainingsgrundlagen. F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart-New York (1976)
139. VIEL, E.: Treatment of spasticity by exposure to cold. Phys. Ther. Rev. 39, 598-599 (1959)
140. VOLPERT, W.: Untersuchungen über den Einsatz des mentalen Trainings beim Erwerb einer sensomotorischen Fähigkeit. Diss. Köln 1969
141. V. WIESER: Strahlentherapie 65, 283 (1939) Aus: DU MESNIL DE ROCHEMONT, R.: Lehrbuch der Strahlenheilkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1958)

142. WALINSKI, F.: Über 10-jährige Erfahrungen mit physikalischer Hyperthermie. Zbl. inn. Med. 58, 593-604 (1937)
143. WALLER, E.,
WOLF, H.: Hippotherapie als Behandlung zerebral-paretischer Kinder im Vorschulalter. Therapiewoche 28, 4635-4638 (1978)
144. WIKSTRÖM, J.,
RITTER, G.,
POSER, S.,
FIRNHABER, W.,
BAUER, H.J.: Das Vorkommen von Multipler Sklerose in Südniedersachsen. Nervenarzt 48, 494-499 (1977)
145. WITZLEB, E.: Kohlensäurewässer. Aus: AMELUNG, W.,
EVERS, A.: Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde. F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart (1962)
146. WOODS, D.: Horseriding catching on as a therapy for the disabled. Can. med. Assoc. Journal, 121 (5) 631-634 (1979)
147. WÜTHRICH, R.,
KÖNZLE, U.: Hippotherapie bei Multipler Sklerose. Therapiewoche 28, 4630-4632 (1978)

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. H. Drexel, Direktor der Klinik für Physikalische Medizin der Universität München für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung und stete Hilfsbereitschaft bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Sehr herzlich danken möchte ich Herrn Dr. rer. physiol. Dipl.-Phys. J. Kleinschmidt, Akademischer Rat am Institut für Medizinische Balneologie und Klimatologie für zahlreiche praktische Hinweise bei den methodischen Fragestellungen dieser Arbeit.

Ebenfalls möchte ich mich bei Frau Dr. rer. nat. Dr. med. Dipl.-Phys. C. Roloff für viele anregende Diskussionen bedanken.

Nicht zuletzt danke ich allen Mitarbeitern der Klinik für Physikalische Medizin und des Institutes für Medizinische Balneologie und Klimatologie.

Lebenslauf

- 1949 19. Januar: geboren in Ludwigshafen am Rhein als zweite Tochter des am 11. Mai 1976 verstorbenen Kaufmannes Heinz Schneider und seiner Ehefrau Margarete, geborene Schweitzer.
- 1955 Eintritt in die Volksschule in Ludwigshafen.
- 1959 Eintritt in das Staatliche Geschwister-Scholl-Gymnasium in Ludwigshafen.
- 1967 20. Juni: Reifeprüfung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig.
- 1968 Von April bis Oktober Vorpraktikum für die Krankengymnastische Ausbildung im Marienkrankenhaus in Ludwigshafen. Am 9. Oktober Beginn der Krankengymnastischen Ausbildung an der Schule für Krankengymnastik und Massage an der Orthopädischen Universitätsklinik in Heidelberg.
- 1970 25. September: Staatsexamen als Krankengymnastin.
- 1970/71 Anerkennungsjahr vom 1. November 1970 bis 31. Oktober 1971 im Städtischen Krankenhaus in Ludwigshafen.
- 1971/72 Vom 1. November 1971 bis 31. Dezember 1972 als staatlich anerkannte Krankengymnastin dort tätig.
- 1972/73 Wintersemester: Zulassung zum Medizinstudium an der Ludwig-Maximilian-Universität in München.
- 1979 17. Mai: Ärztliche Prüfung in München und 25. Mai: Erlangung der Bestallung als Ärztin.

Seit dem 1. November 1979 als Assistenzärztin in der Klinik für Physikalische Medizin der Universität München (Direktor: Professor Dr.med. H. Drexel) tätig.

